

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 33/14 (2006.01)

B01D 39/16 (2006.01)

B01D 53/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00819565. X

[45] 授权公告日 2006 年 6 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1258768C

[22] 申请日 2000.9.29 [21] 申请号 00819565. X

[30] 优先权

[32] 2000. 5. 22 [33] US [31] 09/576,334

[86] 国际申请 PCT/US2000/026969 2000.9.29

[87] 国际公布 WO2001/089661 英 2001.11.29

[85] 进入国家阶段日期 2002.11.22

[71] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 E·G·格拉埃夫

审查员 喻文清

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李家麟

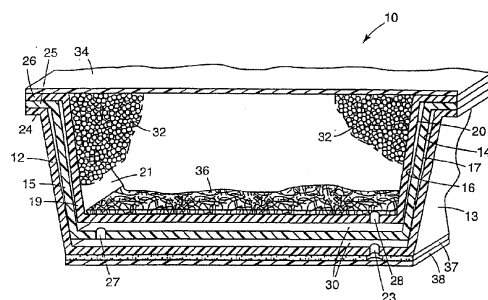
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 9 页

[54] 发明名称

扩散通道装置和形成该装置的方法

[57] 摘要

一种扩散通道装置(10)，结合装置外壳使用，有两个或更多的形成至少一个扩散通道的嵌套槽(12, 15, 19)。嵌套槽由热塑性塑料薄膜材料形成。各个槽有围绕整个槽外部周边的周边密封部分(24, 25, 26)和围绕有通风孔(23, 27, 28)的槽部分。周边密封部分形成了密封表面并且通常与槽部分连成一体。槽部分有通风孔(23, 27, 28)和在相邻槽部分间的连接相邻槽部分通风孔的至少一个间隙(30)。间隙(30)连接到相邻槽部分的通风孔(23, 27, 28)，形成的至少一个扩散通道的长度为至少 5mm。密封周边密封部分来形成围绕槽部分的形成完整扩散通道装置的密封。较适宜地，吸收剂过滤材料包含在由最内部槽部分形成的腔中，并且通过连接到最内部槽部分的周边密封部分的覆盖层，将其包含在这个槽部分中。



1. 一种伴随装置外壳使用的扩散通道装置，其特征在于，包括形成至少一个扩散通道的至少最外部槽和最内部槽的两个或更多的嵌套槽，由薄膜材料形成嵌套槽，各个所述槽有基本上包围槽的整个外部周边的周边密封部分，所述周边密封部分包围了槽部分并且形成了密封表面，密封相邻槽的周边密封部分来产生围绕槽部分的连续密封，每一个所述槽部分都具有至少一个通风孔和至少一个在相邻槽部分间的间隙，该间隙与相邻槽部分的通风孔耦接形成至少一个扩散通道。

2. 如权利要求 1 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中周边密封部分是凸缘部分，凸缘部分在平面中延伸并且槽部分延伸出凸缘部分的平面，而过滤器材料在至少一个槽部分中。

3. 如权利要求 2 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中至少一个扩散通道有至少 5mm 的长度。

4. 如权利要求 1 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中周边密封部分是凸缘部分，槽部分和凸缘部分是连成一体的并且嵌套槽各自有外部表面和内部表面，最外部槽有外部通风孔来与扩散通道装置外部环境通气，最外部槽有完整的凸缘，该完整凸缘的内部表面密封到相邻的嵌套槽凸缘部分，最内部槽有内部通风孔，其中，最内部槽凸缘部分的外部表面密封到相邻槽凸缘部分。

5. 如权利要求 2 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中可渗透空气的覆盖层密封到最内部槽凸缘部分的内部表面形成过滤器和外部环境间的屏障。

6. 如权利要求 2 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中过滤器材料是吸附剂过滤介质或微粒过滤材料。

7. 如权利要求 4 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中凸缘部分形成了密封表面且是共面的，围绕嵌套槽外围共同延伸并且有基本上平滑的外部或内部表面。

8. 如权利要求 4 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中进一步提供了在最内部槽和最外部槽之间的至少一个中间槽，所述中间槽有凸缘部分，在其内部表面和外部表面它连接到相邻的槽凸缘部分，并且所述中间槽有包含至少一个通风孔的槽部分。

9. 如权利要求 1 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中相邻槽的通风

孔在槽部分上偏移，并且有偏移的通风孔间提供至少一个连续间隙，这样在相邻槽部分上的通风孔是流体连通的并且形成扩散通道。

10. 如权利要求 1 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中间隙由相邻的嵌套槽部分中的外部槽部分形成，所述外部槽部分比所述相邻的嵌套槽部分中的内部槽部分。

11. 如权利要求 10 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中在相邻嵌套槽部分之间的间隙从 0.2mm 到 1.0mm。

12. 如权利要求 11 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中通风孔位于基底部分或在侧壁部分。

13. 如权利要求 1 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中在槽部分的通风孔为从 0.5mm^2 到 3.0mm^2 。

14. 如权利要求 4 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中至少一个槽部分有在至少一个槽部分中形成的通道部分，通道部分由凸缘包围，凸缘能够用于和相邻槽部分表面接合形成间隙，通道部分包含通风孔并且与相邻嵌套槽的通风孔流体联通。

15. 如权利要求 4 所述的扩散通道装置，其特征在于，其中有在两个或更多相邻嵌合槽部分上的通道部分，并且在相邻嵌套槽部分之间形成的间隙为从 0.2mm 到 1.0mm，并且总扩散通道长度为至少 5mm 到 40mm。

16. 一种形成用于电子装置外壳的扩散通道装置的方法，其特征在于，包括提供两个或更多的沿着每个薄膜和各个槽部分间的槽脊的长度方向等间距的多个槽部分的薄膜，在槽部分提供通风孔，相邻薄膜的槽部分连续嵌套形成了在相邻槽部分间的间隙，连续地粘合在各个槽部分间的槽脊区域并且分离单个的嵌套槽部分来形成分离的扩散通道装置。

扩散通道装置和形成该装置的方法

技术领域

本发明涉及用于电子装置，特别是用于硬盘驱动器的扩散通道和过滤器装置和制造扩散通道装置的方法，所述装置提供扩散通道和可选择的过滤功能。

背景技术

灵敏电子设备常常需要非常清洁的环境来进行有效精确的操作，而不使性能降低。这样电子装置常常包含在外壳中。在使用中，这些电子装置在低温和高温中循环，在外壳装置中产生了相对外部环境的变化。在外壳中压力变化产生了空气的交换，在加热和冷却循环中空气分别离开和进入外壳。在高温循环中把在装置内部产生的化学污染物移出是重要的，当冷却时防止外壳不受诸如气体或颗粒材料的外部污染也是重要的。在外壳内部和外部的相对湿度差也能够导致湿气扩散进入外壳。外壳通常也提供通风孔，它为空气进入和离开外壳提供了较佳的路径。通风孔能够装备有用于气体污染物的吸附型过滤器和/或用于微粒污染物的微粒过滤器来保护在外壳中容纳的任何装置。较适宜结合过滤器提供扩散通道，使得进入外壳的湿气最少。扩散通道通过建立一个水分子进入外壳以前必需扩散通过的路径，限制水蒸气进入该装置。扩散通道和过滤器通常串联提供使扩散通道插入过滤器和外壳之间。但是，已有建议采用不同布置的多扩散通道和过滤器作为替换的布置。

扩散通道通常集成到外壳容器中，由铸造技术或金属冲压技术形成。但是，因为各种设计、制造和成本考虑，现有硬盘驱动器设计的较佳方法提供了扩散管和/或过滤器装置，它们能够通过通风孔直接连接到任何的外壳上。在美国专利 5, 997, 614 中描述了这种方法的一个例子，它描述了由污染物过滤器和两个或更多的薄膜层的叠层物形成的扩散管。薄膜层上有断开部分，它限定了扩散通道和/或通风孔，薄膜层通常使用粘合剂互相连接。进而用粘合剂将过滤器装到该叠层物上。这个方法的一个问题是过滤器没有被充分使用，这是由于气流只是被引导到连接到一部分在平坦膜中预先形成的通风孔过滤材料。在其中制造工艺也是复杂的，这需要配准有分离冲模切割（die-cut）布置的多个平坦薄膜来形成三维扩散通道和通风孔。在美国专利 5, 417, 743 中也讨论了类似的方法，其中扩散通道不是从冲模

切割薄膜中形成而是从断开（cut-out）的压力灵敏粘合剂层中形成。这个方法受限制于由粘合剂覆盖层限定扩散室，粘合剂覆盖层使材料难以控制和应用并且也会产生诸如由暴露粘合剂堵塞通道的一些问题。粘合剂也会产生这样的困难，即产生可能污染硬盘驱动器的外部气体污染物。

美国专利 5, 124, 856 描述了通过注入能够互相符合形成复杂结构的注模类型块的方法形成的扩散通道和过滤器装置。这个装置包括了符合放入由上部扩散板和下部外壳所产生外壳的多层过滤器，并且有顶部带状元件，该元件与底部板结合在一起。这个装置相当复杂和昂贵。在美国专利 5, 030, 260 和美国专利 4, 863, 499 中也揭示了这样类型的装置，它揭示了有在注模外壳块中形成的扭曲路径的多个注模块。

发明内容

本发明涉及扩散通道装置，它伴随装置外壳使用，外壳通常是电子装置外壳，它通过产生外部环境 with 外壳的空气交换的操作循环。两个或更多的嵌套槽形成了扩散通道装置。基本上把该槽布置为产生在相邻嵌套槽间的至少一个扩散通道的方式。嵌套槽由薄膜材料和密封外围边界形成，其中薄膜材料有延伸到由内部槽开口限定的平面外的槽部分，并且密封外围边界是形成本发明的扩散通道装置的两个槽的边界。各个槽部分的周边密封部分较佳是凸缘部分。凸缘部分位于槽部分的平面中，槽部分从凸缘部分的平面向外延伸。各个凸缘部分有围绕槽部分整个外部周边的周边密封部分。周边密封部分形成了在相邻的嵌套槽部分密封在一起的密封表面来形成完整的扩散通道装置。

槽部分通常与凸缘部分集成在一起；也就是它们由相同的连续薄膜材料形成。另外各个槽部分有在形成槽部分的薄膜上形成的通风孔。在相邻槽部分间形成至少一个间隙为空气的流动形成一个通道或出入口。至少一个间隙与相邻槽部分的通风孔流体连通来形成至少一个长度至少大约 5mm 的扩散通道。较佳地，把多个通道结合到有较长长度的单个扩散通道。

在较佳的实施例中，扩散通道装置另外包括过滤器材料。过滤器材料较佳地位于由至少一个槽部分形成的腔中。这个腔在该装置最内部的槽内部分较佳地形成，但可以在两个槽部分的间隙中形成。在最内部槽部分腔中包含的过滤器材料通过盖层保留在在那个腔中。盖层较佳地连接到这个最内部槽的凸缘部分。

该发明另外涉及形成在这里描述的结合电子外壳使用的扩散通道过滤器装置

的方法。通常这个方法包括提供两个或更多的薄膜，在各个薄膜上有多个隔开的槽部分。在槽部分间提供槽脊区域，这些槽脊区域是共同延伸和共平面的。该槽部分也提供了由常规孔形成方法形成的通风孔。将薄膜放在一起形成相邻薄膜的槽部分嵌套。较适宜将吸附剂过滤材料也放置到最内部槽部分和盖层腔中，使得在槽部分中包含过滤器材料。接着在槽部分之间形成周边密封，并且通过超声波焊接或加热密封操作将盖层可选择地密封到周边密封。将单个的嵌套槽部分分离来形成离散的扩散通道或扩散通道过滤器装置。

附图说明

图 1 是本发明扩散过滤器装置的横截面图。

图 2 是示出在最内部槽部分布置的替换通风孔的本发明扩散过滤器装置的横截面图。

图 3 是有四个嵌套槽部分的本发明扩散过滤器装置的横截面图。

图 4 是示出在该装置两个槽部分中侧壁部分的通风孔替换布置的本发明扩散过滤器装置的横截面图。

图 5 是由该装置槽部分的注模部件形成的扩散通道的本发明扩散过滤器装置的横截面图。

图 6-8 分别是示出最外部，中部和最内部槽部分的条子能够用于形成本发明的扩散过滤器装置的条带示意图。

图 9 是有在两个槽部分形成的曲折扩散通道的本发明的扩散装置的顶部示意图。

图 10 是有如图 9 所示的扩散通道的在横截面 10-10 中的示意图。

图 11 是附加在硬盘驱动器装置的外壳内部的本发明的扩散过滤器装置的示意图。

图 12 是如图 11 所示的附加扩散过滤器装置的在横截面 12-12 中的示意图。

图 13 是本发明扩散装置的横截面示意图。

图 14 是制造本发明的扩散过滤器装置方法的示意图。

具体实施方式

本发明提供了与装置外壳，特别是电子装置外壳一起使用的预先形成的扩散通道装置。扩散通道装置能够易于任何有通风孔的外壳并且能够提供曲折的或不

曲折的路径扩散通道来使众外部环境中进入外壳的水蒸气和污染物最少。也提供了与扩散通道装置相一致的过滤器来保证俘获在空气中的进入或离开扩散通道过滤器装置的气体或微粒污染物。本发明的扩散通道装置易于附加到(诸如通过粘合剂)任何需要过滤的空气和/或由环境保护和/或内部产生污染物的外壳中。适用于本发明扩散通道装置的特别外壳是包含在操作循环中经过温度改变能够产生在外壳和外部环境间空气改变的压差的装置的电子装置外壳。在内部和外部环境间的相对湿度的差别也可以产生在操作循环中或后被引入装载外壳的水蒸气。这样的装置包括,但不限于,诸如数据存储装置,光学装置,或灵敏电路装置之类的电子装置。数据存储装置包括硬盘驱动装置,光学驱动器等等。诸如那些列出的灵敏电子装置通常处于外壳中,除了在装置操作循环中使得少量空气进入和离开的较佳路径的通风孔外,外壳都是密封的。本发明的扩散通道装置可以连接到外壳中的通风孔来提供对密封装置的保护。

本发明的扩散通道装置由两个或更多的嵌套槽形成。嵌套槽形成至少一个扩散通道,其扩散通道至少部分由间隙形成,所述间隙在嵌套槽和在连接间隙的嵌套槽中的通风孔之间。这些间隙和连接通风孔产生了连续的流体路径。嵌套槽较佳地由热塑性塑料薄膜材料形成。通常在装置中的薄膜材料最终厚度从大约 0.05mm 到大约 0.60mm,更适宜是从大约 0.15mm 到大约 0.50mm。当薄膜通过真空形成过程等过程形成到槽部分时,完成的薄膜厚度也将在它的横截面改变。各个嵌套槽有通过包围在薄膜中形成的槽部分的周边密封部分。这个周边密封部分部分形成了密封表面,它用于把邻近槽连接一起并且选择地连接最外部或最内部的槽到盖层。形成周边密封部分这样它们较佳地包围槽部分并且与之形成一体。周边密封部分较佳是完整的凸缘部分。

槽部分提供了通风孔。在槽部分中的通风孔允许空气从装置外壳进入,通过,并且接着离开扩散通道装置到外部环境,反之亦然。所有的槽部分提供了至少一个通风孔。在所有相邻的槽部分间也形成了至少一个间隙。间隙允许空气从在槽部分的一个通风孔通过到在相邻槽部分的一个通风孔。与相邻槽部分的通风孔相连的间隙形成了至少一个扩散通道。扩散通道需要的总长度是至少 5mm,也可以是至少 10mm,或至少 20mm。通常通道越长,用于由特殊应用的压力下降考虑控制偿的扩散通道长度中的上限定的扩散通道装置的保护功能越好。通常对最典型的应用扩散通道长度的上限定为大约 60mm。通过一系列共同工作的多个较短长度的通道元件可以实现所需的扩散通道长度。可以预期可以把两个或更多的扩散通道用于伴随分

离这些扩散通道的过滤器材料的扩散通道装置。另外，也可以预期两个或更多的扩散通道装置可以连接到单个过滤器材料。

在扩散过滤器装置的至少一个槽部分中可以提供过滤器材料。该过滤器材料较佳地包含在最内部的槽部分腔中。在这个实施例，过滤器材料通过适宜的渗透性盖层包含在腔中，诸如连接到槽的周边密封部分的多微孔膜，多孔微纤维网，或压层渗透性热塑性塑料网（也就是，多孔微纤维网）和玻璃纤维网。可替换地，过滤器材料可以位于两个相邻槽部分间的间隙中。在这个实施例中，过滤器材料包含在该装置的两个相邻槽部分和选择性的与由通风孔一起提供的至少槽部分的渗透层衬垫。

如图 1 所示，扩散过滤器装置 10 由三个嵌套槽 12，15，19 形成，它们各自有外部表面 13，17，和 20 以及内部表面 14，16，和 21。最外部的槽 12 有可以与外部环境连通的通风孔 23。最外部的槽 12 也有完整的凸缘 24，凸缘的内部表面 14 与相邻的嵌套的槽凸缘部分 25 和 26 密封。中间和最内部的槽部分也分别具有通风孔 27 和 28。确定三个槽部分的尺寸使得当凸缘部分密封在一起时，在槽部分间形成间隙 30。通过密封最外部槽 12，中间槽 15 和最内部槽 19 的凸缘部分产生连续的周边密封。在完整的有通风孔 23，27 和 28 的装置中产生间隙 30，形成了从外部环境到内部封闭环境的连续路径或扩散通道。凸缘部分 24，25，和 26 产生了能够以一致的和可再生的方式用于连接到槽的适宜表面。

如图 1 所示，通过最内部的槽 19 形成的腔中放置了过滤器材料 32。这个过滤器材料可以通过胶合剂或粘合剂连接到槽部分内部表面的完整自保持材料。过滤器材料也能够是松散的或非自保持材料。当使用松散过滤器时，把可透气盖层 34 密封到内部槽凸缘部分的内部 21，形成在过滤器和装置外壳内部或外部环境间的屏障。盖层防止过滤器材料进入装置外壳或留在扩散通道过滤器装置中。不过盖层是渗透空气的，使空气易于通过。这个盖层也能够用作微粒过滤层。盖层较适宜是非机织织物网，诸如纺(丝)粘(合)网，粘合纹板网，纺粘网等等。盖层也可以是隔膜或压层隔膜和可透气非织物网，或压层的可透气热塑性塑料网和玻璃纤维网。使用松散过滤材料时，内部槽部分的内部表面通常也提供渗透衬垫来防止微粒过滤器材料进入通风孔 28 和扩散通道。这个衬垫由渗透非织物或诸如用于盖层的隔膜形成。过滤器材料较适宜是吸附剂过滤材料，诸如活性炭，碳酸钙，二氧化硅凝胶等等，较佳使用诸如微粒或纤维碳的碳。过滤器材料也可以是特别的过滤器材料，诸如填充或非填充纤维的非织物过滤器网。

最外部槽部分 12 的外部表面 13 较佳地装备压力灵敏粘合层 37 以连接扩散通道装置到装置外壳的内部表面。压力灵敏粘合剂 37 也能够在使用前由释放衬垫 38 来保护。

如图 2 所示, 形成扩散通道装置 40 的密封表面的凸缘部分 42, 44 和 46 通常如图 1 中的实施例所示, 是围绕嵌套槽外围共面的和共同延伸的。将凸缘部分配对使得它们可以结合在一起并围绕槽部分密封。这些表面最好是平滑的并且凸缘部分基本是平坦的。这使得可以通过热化学方法将凸缘部分或其它周边密封部分方便地结合起来。同样地, 由热密封材料较佳地形成凸缘部分, 并且将凸缘部分较佳地通过热或超声波密封在一起。替换的形式是有由在至少一个表面有外部热密封层的多层薄膜形成的槽和它们的凸缘部分。这个热密封层不必是平滑地, 而热密封层在加热密封过程中需要流动。盖层也较佳地热密封到内部槽的凸缘部分的内部表面并且同样地较佳地由至少一部分热密封材料(例如热密封光纤)形成。替换地, 周边密封部分也可以由粘合剂或机械元件连接。在粘合连接中, 周边密封部分可以有成纹理的表面, 在其上粘合剂可以流动并且提供密封表面的作用。扩散通道装置 40 在最内部槽 50 上也示出了替换的通风孔结构。在这个结构中, 由一系列较小的孔 48 替换了扩散通道装置 40 的最内部槽 19 的单个通风孔 28。如图 1 所示, 使用较小的孔排除了使用平纹棉麻织物 36 的需要, 也提供了到过滤器材料的更均匀的空气流分布。

如图 3 的实施例所示, 扩散通道装置 60 有在最内部槽 66 和最外部槽 68 之间的两个中间槽 62 和 64。在这个实施例中两个中间槽也有凸缘部分。两个中间槽也有至少一个通风孔的槽部分。对两个中间槽的使用允许一个延伸到扩散通道的长度而不增加扩散通道装置的横截面覆盖区。在槽部分上分别偏移形成了相邻槽 68, 62, 64 和 66 的通风孔 70, 72, 74 和 76。在各对偏移通风孔之间装置了至少一个间隙 78, 这样在相邻槽部分上的通风孔能够使流体连通并且形成了连续的扩散通道。增加更多的槽加长了扩散通道的整个总长度而不增加扩散通道装置的覆盖区域。

通常如上面每个实施例所述, 通过将外部槽部分比相邻的内部槽部分稍大一些, 形成在相邻嵌套槽部分之间的空间或间隙来形成相邻槽部分间的间隙。通风孔能够以任意的偏移位置放置到相邻的槽部分, 但较佳地放置到相邻槽部分上的尽可能远的位置(也就是, 尽量由适宜的间隙连接)来增加有效扩散通道长度。通风孔横截面积通常是 0.5mm^2 到 3.0mm^2 , 较适宜是 0.78mm^2 到 1.78mm^2 。较小的通风孔产

生了对空气流的较大阻力而较大的通风孔使得水蒸气更自由地扩散到装置中。在相邻嵌套槽部分间的功能空间或间隙可以在相邻槽部分间变化,但通常从大约最窄的大约 0.2mm 到 1.0mm。由相邻通道间的间隙产生的扩散通道的横截面积通常是 0.5 mm^2 到 3.0 mm^2 , 较佳是 0.8 mm^2 到 1.2 mm^2 。较小的通风孔产生了对空气流的较大阻力而较大的通风孔使得水蒸气更自由地扩散到装置中。

图 4 示出了本发明扩散装置 80 的横截面,其中通风孔 82 和 84 分别放置在中间槽 86 和最内部槽 88 的侧壁上,来提供较长的扩散路径长度。

图 5 示出了提供在本发明的扩散通道装置 90 的扩散通道的替换实施例的侧视图。在这个实施例中,最外部槽 92 有连接到侧壁部分的平坦基底 94 和位于这个基底中的通风孔 96。中间槽 100 的基底部分 98 有包含通风孔 104 的抬高部分 102。当最外部槽 92 与中间槽 100 嵌套时,基底部分 94 和 98 共同形成扩散通道的第一部分 116。最内部槽 110 的基底部分 108 有包含通风孔 114 的抬高部分 112,并且当最内部槽 110 与中间槽 100 嵌套时,基底部分 98 和 108 共同形成了扩散通道的第二部分 106。在这个实施例中,由抬高部分 106 和 116 随相邻嵌套槽部分的表面共同形成了间隙。通常定尺寸并且构造抬高部分使得如果内部槽部分邻近有抬高部分的外部槽部分,内部槽部分将有形成间隙的平坦表面或将有形成间隙的抬高部分。如果是内部槽部分的后一种情况,抬高部分将通常与至少一部分外部槽部分的抬高部分共同延伸并且也比在如图 5 所示中形成的间隙宽度稍小一些,或替换地,比外部抬高部分的宽度稍深和较大一些来包围整个外部槽抬高部分并且形成间隙。

图 6-8 各自示出了最外部,中间和最内部槽部分的条带,这能够用于形成类似于图 5 示出的扩散过滤器装置。如图 6a-d 所示,条带 120 的槽部分 122 有在侧壁部分 126 中的支撑条 124 来增加槽的牢固度。条带 120 也有相等的间距孔 128,它们与装置模块中的齿轮驱动机械相互作用,保持槽部分的多个条带的配准,以便嵌套在条带的槽部上。条带 120 的槽部分 122 与图 5 中的最外部槽 92 相符合,条带 130 的槽部分 132 与图 5 中的中间槽 100 相符合,并且条带 140 的槽部分 142 与图 5 中的最内部槽 110 相符合。图 7 中的槽部分 132 的基底部分 134 有符合图 5 中基底部分 98 的抬高部分 102 的抬高部分 136。类似地,图 8 中的槽部分 142 的基底部分 144 有符合图 5 的基底部分 108 的抬高部分 112 的抬高部分 146。

如图 9 所示,包围的扩散通道可以用曲折的模式延伸到槽部分上,从而大大地增加了两个相邻槽部分间形成的扩散通道的有效长度。在这个实施例中,扩散通道装置 150 有由“L”型通道形成的延伸长度扩散通道。在图 10 中,其中是扩散装

置 150 的横截面尺 10-10，示出了最外部槽 154 怎样有连接到槽侧壁部分的平坦基底部分 155 和结合到抬高部分 162 的通风孔 156 和最内部槽 158 的基底部分 160 的通风孔 166 来形成“L”型扩散通道 152 的间隙 164。进一步考虑了可以增加附加的槽部分到扩散通道装置 150 以产生附加的曲折通道元件。

形成槽的热塑性塑料层最佳是单一或多层的热塑性塑料聚合物薄膜，诸如聚烯烃薄膜，聚酯薄膜，聚碳酸酯薄膜等等。较佳的薄膜材料是聚酯薄膜。槽部分能够通过标准的冲模，真空形成，或压花技术在热塑性塑料中形成。在形成槽部分以后由诸如冲模，热针，或激光钻孔可以形成通风孔。

图 11 示出了本发明的连接到硬盘驱动器 170 外壳内部的扩散通道过滤器装置 172。图 12 是扩散通道过滤器装置 172 的扩展的横截面 12-12。通过粘合剂层 178 将装置 172 粘合地连接到外壳 176 的内部表面 174。在粘合剂层 178 中的孔 180 稍大，这样在外壳 170 中的通风孔 182 使外壳 176 上的装置 172 易于放置而不封闭通风孔。

图 13 是本发明扩散通道装置 190 的示意图，它不包括与扩散通道装置结合的过滤器元件。在这个实施例中，槽部分 192，194 和 196 比前面的实施例较窄来提供用于该装置的较低外形。装置 190 可以结合可选择的特别过滤器层 198 来防止装置被微粒污染。

在图 14 中示出了形成本发明的扩散通道装置的一般方法。具有如图 6-8 所示的多个隔开的槽部分的三个薄膜 202，204 和 206 以连续的方式、通过链轮齿进料口 208 放置到一起，该链轮齿进料口 208 保持薄膜配准以使得槽部分嵌套。在嵌套后，将具有预先形成的孔径并由释放衬垫 210 保护的传输粘合剂施加到最外部槽表面，这样在粘合剂中的孔径“对准”在最外部槽部分中的通风孔。可选择的加热密封非织物平纹棉麻织物 212 放置在最内部槽的腔中并且在填充站 214 将粒状碳吸附微粒装填到最内部槽的腔中。接着将连续覆盖网 216 放置为覆盖填充最内部槽部分和在加热密封操作 218 中形成的连续周边密封和同时密封到装置的盖层。进一步由链轮齿进料口 228 驱动形成的装置。然后密封装置被冲模切割 220 切成单独的嵌套槽部分来形成分离的扩散通道过滤器装置。

实例

三种灵活的薄膜结构，基本上由一系列方形槽构成，宽度为 44mm，类似使用乙二醇改性的聚（对苯二甲酸乙二醇）（由 TN, Kingsport, 伊斯曼化学公司，提

供的“KODAR” PETG 共聚物 6763) 的美国专利 5, 738, 816 (Tidemann 等人) 描述的热成形工艺来制备。如图 6 所示形成薄膜“A”的槽, 有 23.19mm×9.89mm 的顶部开孔, 20.04mm×4.74mm 基底, 8.91mm 高, 在侧壁部分上 5° 出模斜度并且在加强侧壁条上 12° 出模斜度。如图 7 所示形成薄膜“B”槽, 有 22.46mm×9.16mm 的顶部开孔, 19.64mm×6.34mm 基底, 8.82mm 高, 在侧壁部分上有 10.5° 出模斜度。在基底中的纵向通道为 3.00mm 宽和 0.33mm 深。如图 8 所示形成了薄膜“C”的槽, 有 21.64mm×8.34mm 的顶部开孔, 19.34mm×6.04mm 基底, 8.49mm 高, 和在侧壁部分的 9° 出模斜度。在基底上的纵向通道为 2.00mm 宽和 0.04mm 深。

形成薄膜后, 在各个薄膜槽的基底中冲孔的孔直径为 1.5mm, 位于基底的中线距离侧壁 3mm。

三个薄膜的三个槽部分嵌套在一起, 这样薄膜“A”槽形成了结构的外部元件, 薄膜“B”槽形成了中间元件, 而薄膜“C”槽形成了该结构的内部元件。这些薄膜嵌套使得在槽基底中的孔在替换的布置中, 这样类似于图 5 示出的结构产生了扩散通道。在相邻槽基底的孔间的标称距离是 14mm。矩形非织物网 (Remay Style 2014 纺(丝)粘(合)聚脂, Old Hickory, TN, 5mm×19mm) 放置到薄膜“C”槽的基底中并且由 K_2CO_3 (1% K_2CO_3) 处理的小球 (平均微粒尺寸 590 微米) 活性碳 (由德国, Erkrath, MHB FILTRATION GMBH 公司提供)。填充的槽由纺(丝)粘(合)聚脂组成通气孔过滤器隔膜覆盖, 它热压层叠到 BHA-TEX 扩展的 Microporous PTFE 隔膜, HEPA 级 (由 MO, Lee Summit, BHA Technologies 提供)。通过在加热密封单元中将密封顶部结合区域和通气孔过滤器一起加热, 将该总结构固定为统一的结构。密封单元由保持在 140°C 的固定的较低基准面组成, 并且有接收叠层口袋结构的腔和保持在 180°C 的移动式上基准面。在较低的基准面放置叠层的槽结构, 在 900N 压力下并且压力保持大约 6 秒, 将上基准面放置到与叠层的槽装置接触。在加热密封各自的完整扩散通道过滤器装置以后, 从薄膜装置控制钻孔切割。在控制钻孔切割以后, 5mm×18mm 的一片丙烯酸基粘弹性减震聚合物 (#3M242R02, 由 MN, St. Paul, #3M 公司提供) 和直径为 2mm 的环形孔径放置到薄膜“A”槽的基底外部表面上, 这样孔径以容器基底的孔为中心。PSA 粘合剂由 Scotchpak™ Fluoropolymer 包层释放衬垫覆盖 (#3M1022, MN, St. Paul 3M 公司提供)。

用于整体过滤器装置的空气流/压力降由通过 1.27cm (0.5 英寸) 水压力降的空气流速率调整。用于整体过滤器结构的在 1.27cm 的典型空气流是 245ml/min。通过改变在过滤器单元各个元件中的孔直径和/或扩散通道的横截面积, 可以把本

发明的整体过滤器单元制备为有流速率范围从大约 25 ml/min 到大约 270 ml/min。

从重量增益数据从可以计算通过整个过滤器单元的扩散率。通过在容器盖中的孔中粘合地安装过滤器单元产生这个数据，调整包含干硫酸钙（大约 40gms）的容器容量（118cm³，4.0oz），并且当容器放置到湿度环境，T=78F，RH=86%时，每天监测容器的重量增益。计算的扩散速率是 6.52 μg/min。通过改变在过滤器单元各个元件中的孔直径和/或扩散通道的横截面积，本发明的完整的过滤器单元可以制备成具有计算的在大约 1.39 μg/min 到大约 9.93 μg/min 范围中的扩散速率。

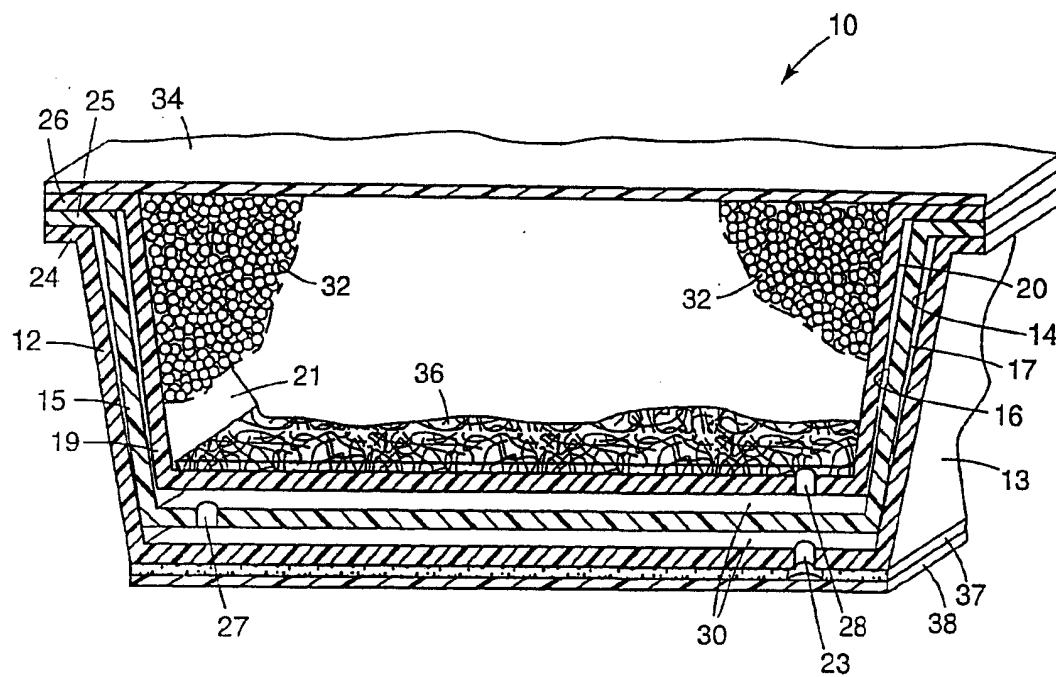


图 1

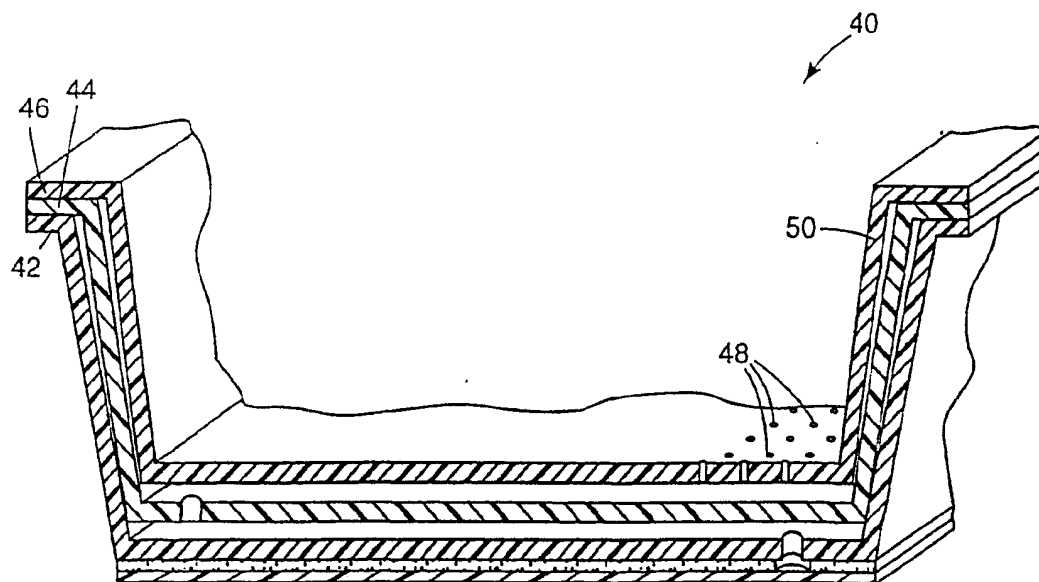


图 2

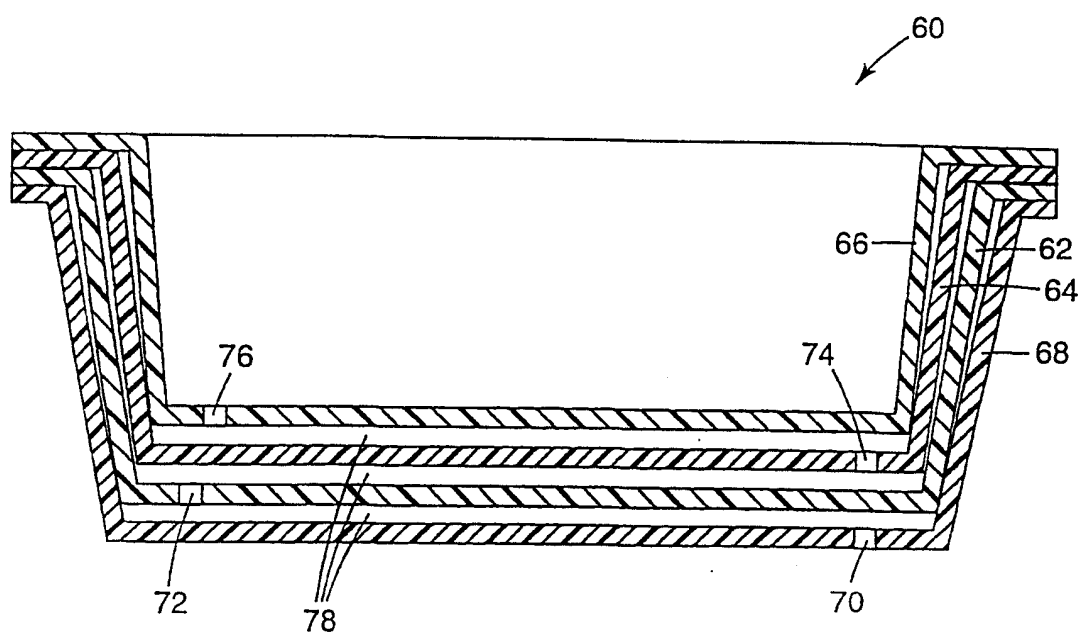


图 3

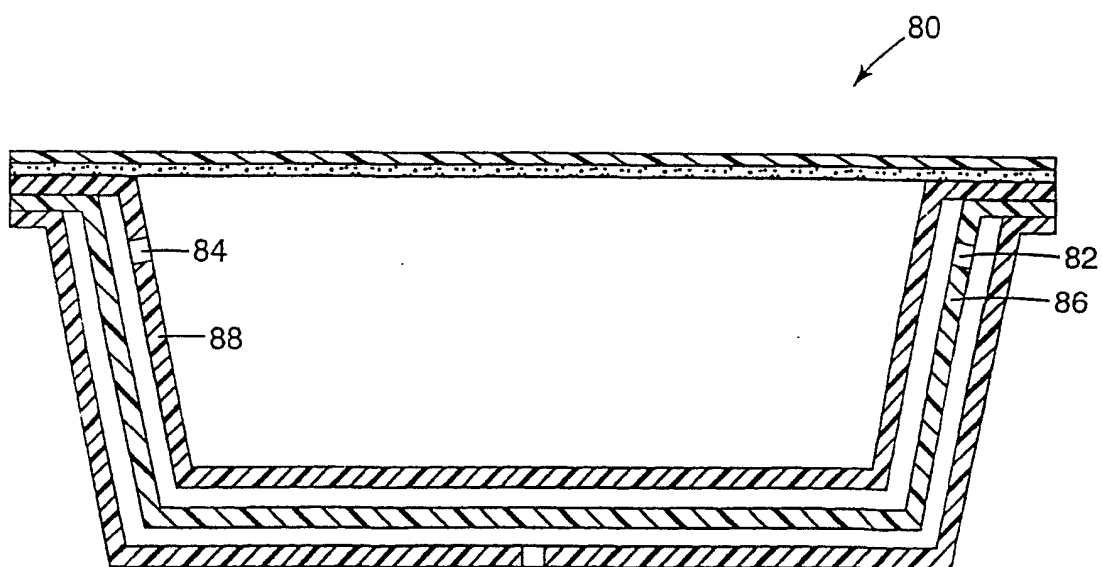


图 4

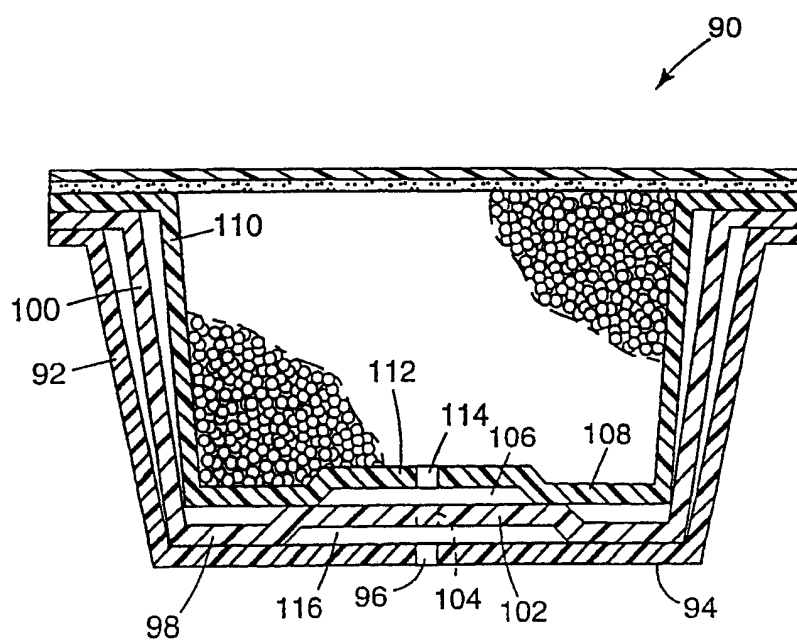


图 5

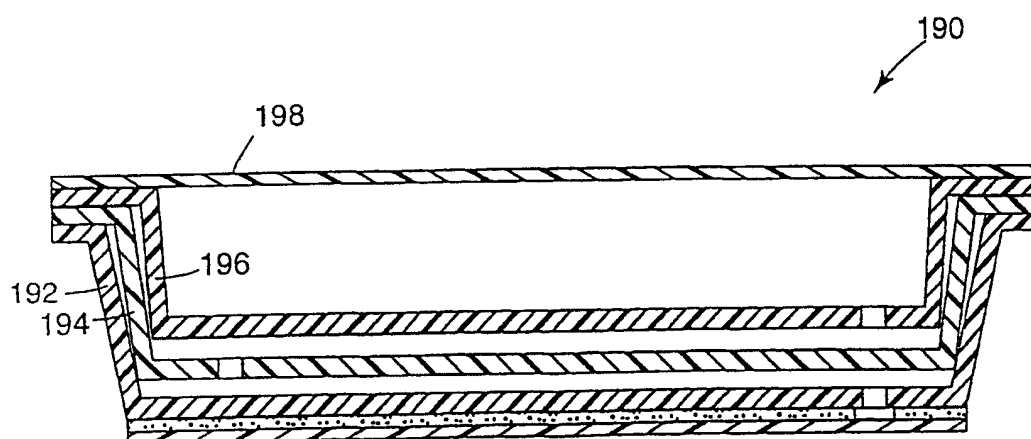


图 13

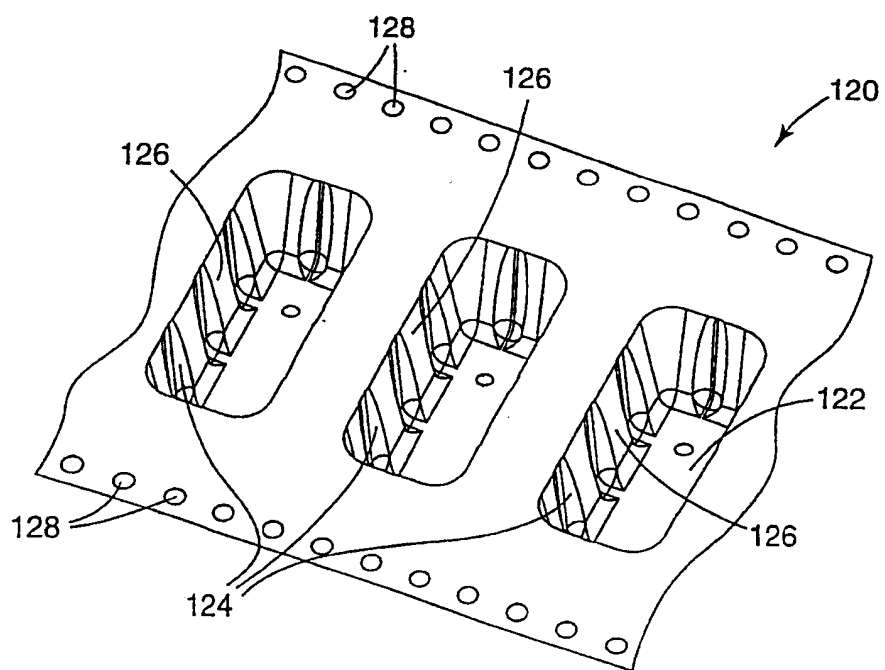


图 6a

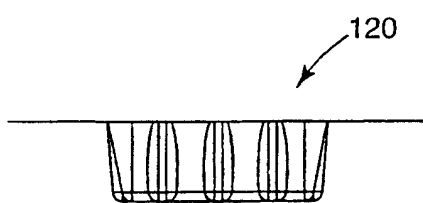


图 6c

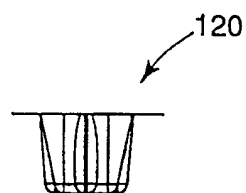


图 6d

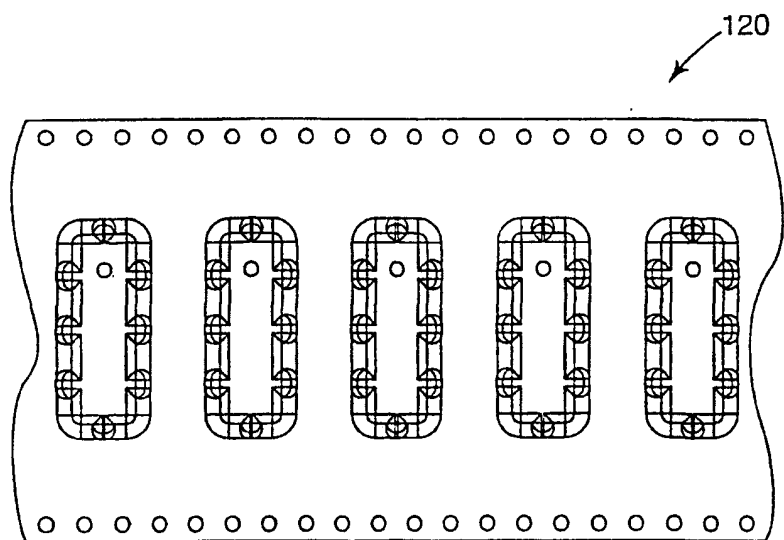


图 6b

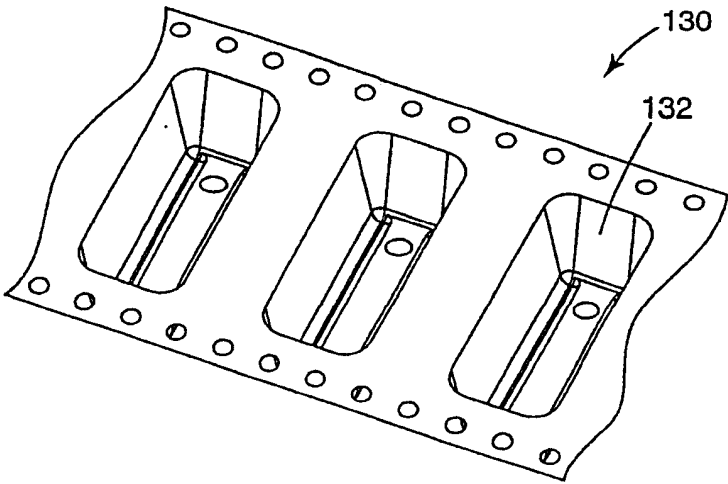


图 7a

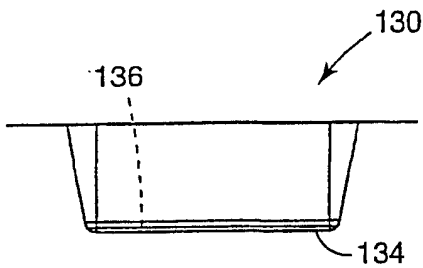


图 7c

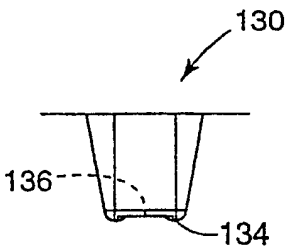


图 7d

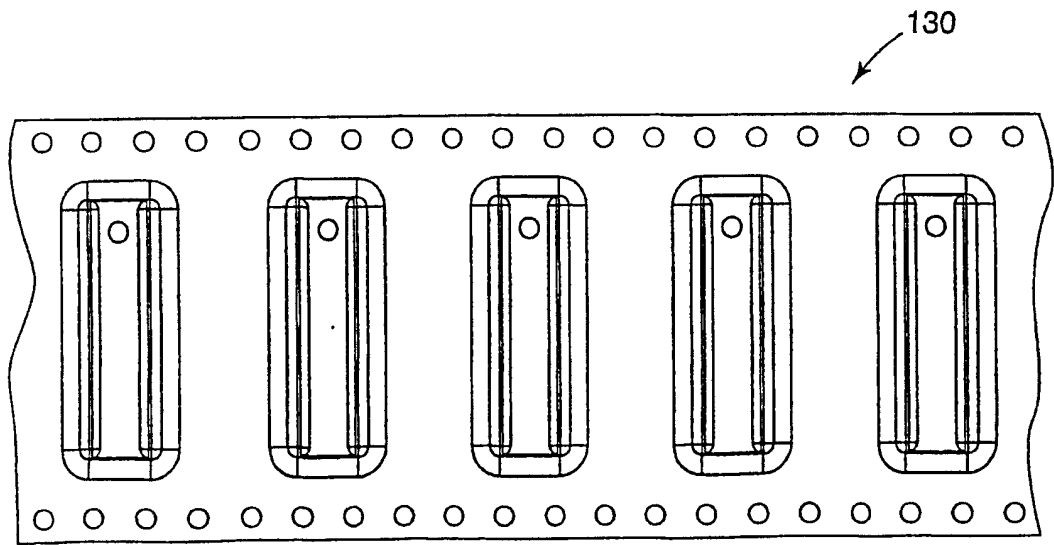


图 7b

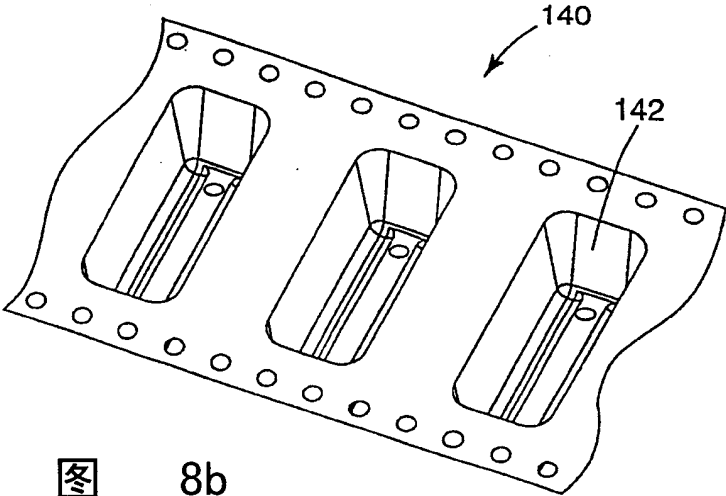


图 8b

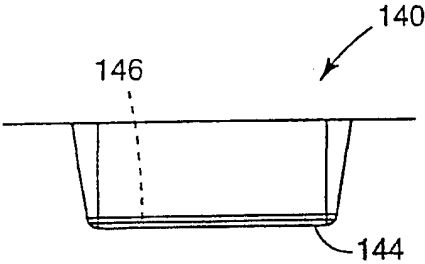


图 8c

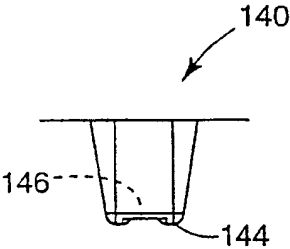


图 8d

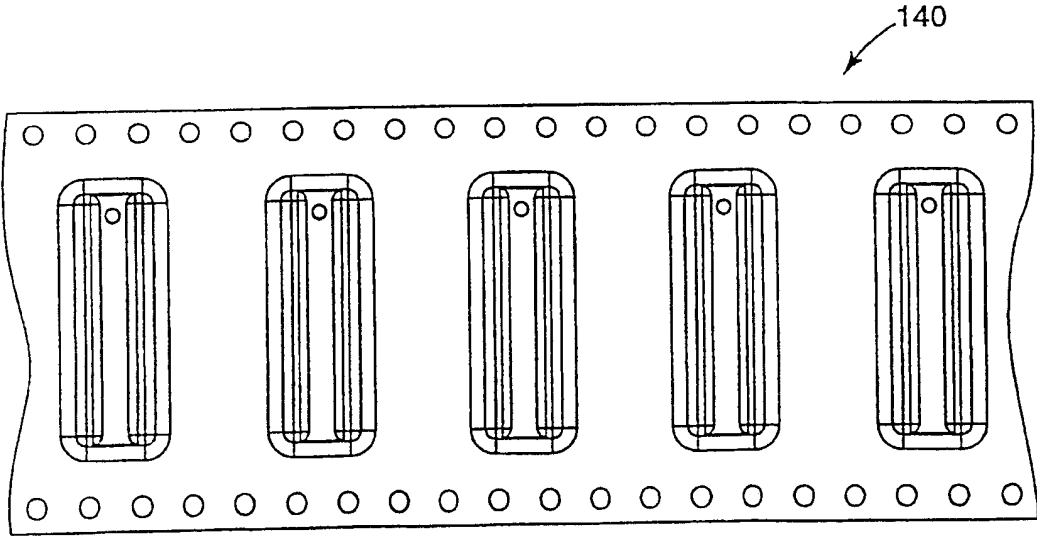


图 8a

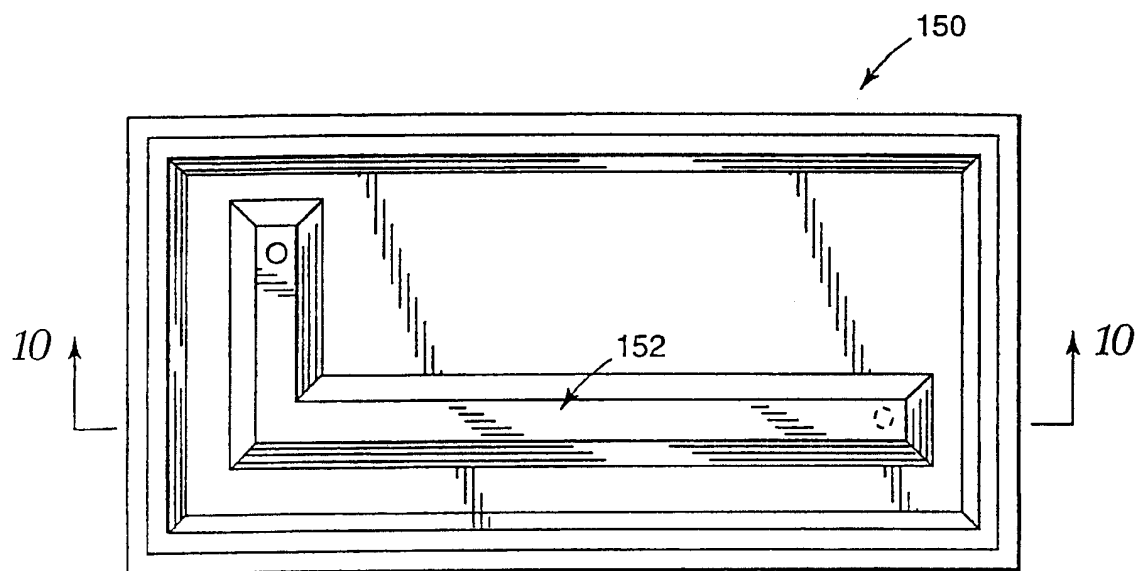


图 9

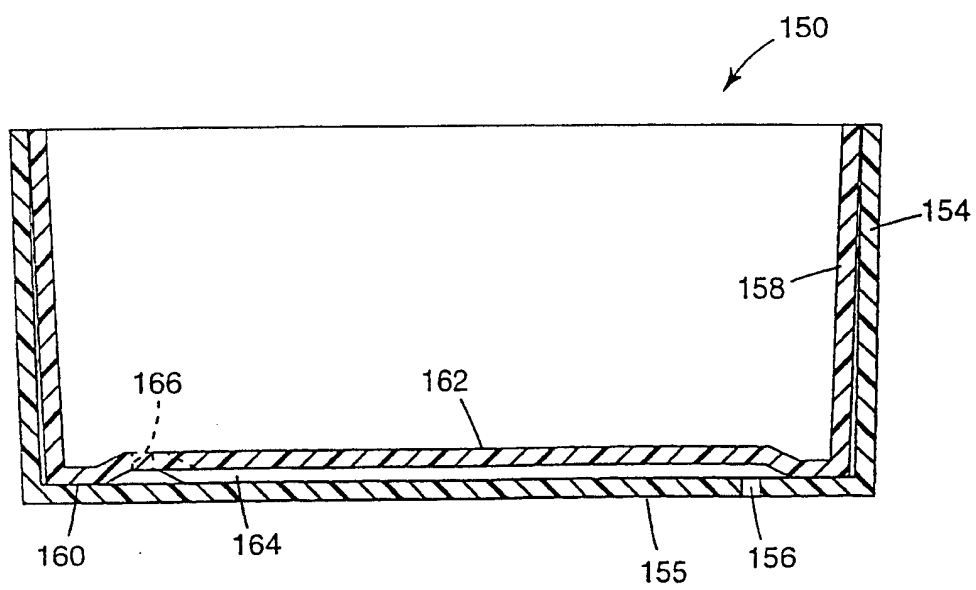


图 10

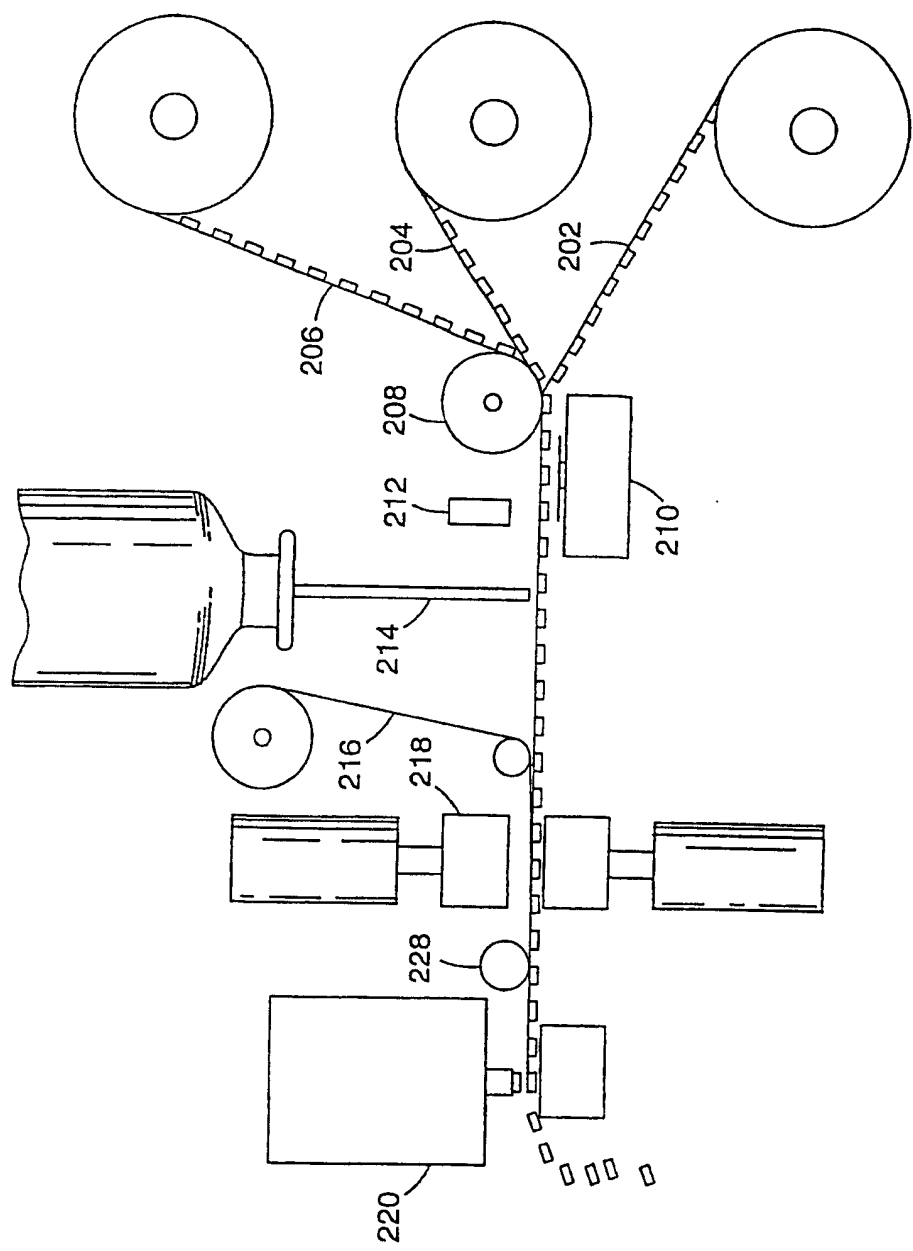


图 14