



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101427618 B

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 99814432. 0

(22) 申请日 1999. 12. 14

(30) 优先权数据

60/112, 333 1998. 12. 15 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2001. 06. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US1999/029636 1999. 12. 14

(87) PCT申请的公布数据

W000/036895 EN 2000. 06. 22

(73) 专利权人 万加德产品股份有限公司

地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 小 R · C · 本

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 茅翊恣

(51) Int. Cl.

H05K 9/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2049050 Y, 1989. 12. 06, 全文.

EP 0743815 A, 1996. 11. 20, 全文.

JP 06085488 A, 1994. 03. 25, 全文.

CN 2239085 Y, 1996. 10. 29, 全文.

US 5317105 A, 1994. 05. 31, 全文.

审查员 芦婧

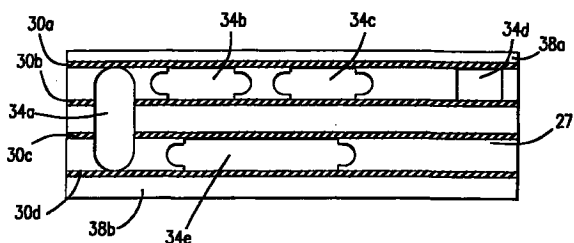
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

电磁干扰屏蔽装置

(57) 摘要

一种用于屏蔽电磁辐射的密封衬垫装置, 包括由两种不同合成橡胶材料构成的若干交替区域, 合成橡胶材料中的一种是导电的。导电材料的区域大大薄于另一区域并提供从密封衬垫一侧到另一侧的导电路径。



1. 一种用于屏蔽电磁辐射的密封衬垫装置，其特征在于，包含第一合成橡胶与第二合成橡胶的至少三块交替区域，所述第一合成橡胶材料是不导电的，而所述第二合成橡胶材料是导电的，并且每块所述区域具有一定的长度、宽度和厚度尺寸，每块所述区域具有相等的厚度，并且每块所述第一合成橡胶材料的所述区域的宽度大于每块所述第二合成橡胶材料的所述区域的宽度。

2. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，总的所述宽度大于所述厚度。

3. 如权利要求 2 所述的密封衬垫装置，其特征在于，至少一个所述第一合成橡胶材料的所述区域具有适于容纳电连接器的切掉部分，所述切掉部分的宽度至少等于所述第一合成橡胶材料的所述区域的宽度，从而使至少两块所述第二合成橡胶材料的区域暴露在切掉区域内。

4. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，总的所述宽度与所述厚度同量级。

5. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，每块所述第二合成橡胶材料区域的所述宽度范围为 0.5 到 20 密尔。

6. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，每块所述第二合成橡胶材料区域的所述宽度范围为 2 到 6 密尔。

7. 如权利要求 3 所述的密封衬垫装置，其特征在于，每块所述第二合成橡胶材料区域的所述宽度范围为 0.5 到 20 密尔。

8. 如权利要求 3 所述的密封衬垫装置，其特征在于，每块所述第二合成橡胶材料区域的所述宽度范围为 2 到 6 密尔。

9. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，所述第一合成橡胶材料包括热固化橡胶。

10. 如权利要求 9 所述的密封衬垫装置，其特征在于，所述热固化橡胶是硅酮材料。

11. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，所述第一合成橡胶材料包括热塑材料。

12. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，所述第二合成橡胶材料包括热固化橡胶连接料和导电材料。

13. 如权利要求 12 所述的密封衬垫装置，其特征在于，所述热固化连接料是硅酮材料。

14. 如权利要求 12 所述的密封衬垫装置，其特征在于，所述导电材料是银。

15. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，每块所述第二合成橡胶材料的所述区域包含导电端部。

16. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，通过共同挤压形成第一和第二合成橡胶材料区域。

17. 如权利要求 1 所述的密封衬垫装置，其特征在于，通过挤压分别形成第一和第二合成橡胶材料区域，然后将所述区域层迭在一起。

电磁干扰屏蔽装置

技术领域

[0001] 本发明一般涉及对电子装置屏蔽电磁干扰，特别是涉及密封衬垫，它能使提供有效电磁密封所需的导电材料用量最小化。

背景技术

[0002] 在电磁干扰屏蔽领域中，特别对于计算机工业界引起了一个问题。参考图1，在通常的个人计算机或商用小型工作论2的后侧是一个复盖以面板4的相对较大的开口，用来接收例如鼠标、键盘、打印机、电话线等的必要的连接。由于各种开口和按键可从装置内部向周围环境辐射能量。这一面板对电磁干扰屏蔽工程师引起了额外的问题。

[0003] 图2是一般计算机后背的顶视切割视图。联接板7(通常用轻号不锈钢)夹在机壳框架14和与母板17接口的联接器10之间。由于框架14、不锈钢板7和联接器10本身的不规则性，产生多个间隙或缝隙开口，这些开口会将电磁能泄漏到房间中。近几年内，随着辐射频率变得越来越高。对这些间隙或缝隙开口屏蔽的需要增加了。描述了这一区域的传统俗称是输入/输出平面，下面将称为I/O后平面。

[0004] 当前最流行的修补办法是用图3-5所示类型的密封衬垫来密封这一区域。密封衬垫是由垫塑泡沫材料18包裹着导电纤维物21构成。密封衬垫为条形，其宽度大约等于I/O后平面开口的宽度。密封衬垫厚度大约为1/8英寸或足以在连接器和联接不锈钢板之间形成接触。图4所示编织条内的孔24被冲切掉以允许终端用户能接入连接器。接地端头是由编织物21与连接器接触与联接板7接地而构成。联接板7必须与框架14接触，且这通常可由若干不锈钢指状物或凸起15完成，它们从联接板17的边缘外伸并与框架14的内壁摩擦压紧。

[0005] 目前这种处理问题的缺点或问题如下：

[0006] 1. 在联接板和密封衬垫间的接地允许能量沿接口移动并能达到具有一开槽口的密封衬垫端部。能量可在任一端泄漏并造成能量的集中，或天线效应。或许，这也能在冲切孔处出现，因为引成孔的动作暴露了非导电的泡沫芯。即冲切孔成了另一个天线。

[0007] 2. 在热塑泡沫料上构成纺织物仅从事物理性能属性考虑是合适的。泡沫料易于压缩硬化，特别对氨基甲酸乙酯泡沫料更是如此。只需少至30天的压缩，甲酸乙酯在室温下即可达50%的硬化。另外，编织物使条材变硬，这又使压紧密封衬垫所需的偏压力增加。

[0008] 3. 必须进行多步制造。纺织物要编织，且随后再涂上金属材料。编织物接着必须被分成适当宽的小条。密封衬垫的泡沫部分在不同的步骤由许多制造商制成。通常，编织物单独用粘合剂包裹在泡沫周围。随后，在密封衬垫上加上对外压力敏感的粘合剂，它为终端用户提供把密封衬垫固在联接板上的手段。

[0009] 4. 依靠联接板提供对框架的附着和稳定性。不幸的是，联接板本身也有点易于损坏且不总能对密封衬垫的压力负载的处理提供最好的支撑。

[0010] 发明内容

[0011] 根据本发明, 导电合成橡胶的薄片或条被间隔置入在基本的密封衬垫材料中以提供暴露导电条的密封衬垫两侧导电表面间的导电路径,

[0012] 根据本发明的另一方面, 密封衬垫通常是平面形并且基本密封衬垫材料按 I/O 后平面在密封衬垫中的要求被冲切掉以允许连接器通过。冲切掉的部分对连接器暴露出导电条从而提供了对地导电路径。

[0013] 因而本发明的一个目的是提供柔性的导电密封衬垫用于提供有效的电磁干扰屏蔽而同时又使昂贵金属所用量最小化。

[0014] 另一个目的是提供一种柔性导电密封衬垫能解决现有技术上述提到的问题。

[0015] 本发明涉及一种用于屏蔽电磁辐射的密封衬垫装置, 该密封衬垫装置包含第一合成橡胶与第二合成橡胶的至少三块交替区域, 第一合成橡胶材料是不导电的, 第二合成橡胶材料是导电的, 并且每块区域具有一定的长度、宽度和厚度尺寸, 每块区域具有相等的厚度, 并且每块第一合成橡胶材料的区域的宽度大于每块第二合成橡胶材料的区域的宽度。

[0016] 为了更好地理解本发明以及其它特点和进一步特点, 结合附图参考下面描述, 它的范围将在所附权利要求书中指出。

[0017] 附图说明

[0018] 图 1 是典型的个人计算机或商用小型工作站的后侧正视图。

[0019] 图 2 是典型的个人计算机或商用小型工作站的平面截面视图。

[0020] 图 3 是现有技术密封衬垫的平面视图。

[0021] 图 4 是图 3 的现有技术密封衬垫带有连接器接收冲切口的平面视图。

[0022] 图 5 是图 4 现有技术密封衬垫的侧端截面视图。

[0023] 图 6 是本发明一个实施例的平面视图。

[0024] 图 7 是图 6 的本发明的带有连接器接收冲切口的密封衬垫平面视图。

[0025] 图 8 是图 7 的本发明的密封衬垫的侧端截面视图。

[0026] 图 9 是本发明另一实施例的透视图。

[0027] 图 10 是图 9 密封衬垫在外壳中的侧面截面正视图。

具体实施方式

[0028] 参考图 6-8, 根据本发明, 密封衬垫主要由易压缩的泡沫材料或多孔材料 27 剂压而成, 中间间隔有导电条 30a, 30b, 30c 和 30d。鉴于上述热塑泡沫料的缺点, 基本密封衬垫材料最好是非导电的热固化橡胶, 例硅合成橡胶, 它具有优异的抗压缩硬化性。优异的抗压缩硬化性有助于长期的性能, 因为每种电磁干扰密封衬垫结构多半依靠压缩负载以达到最大的性能。合适的硅酮包括市场有售的可热恢复的多孔硅合成橡胶, 例 Wacker Chemie 供应的 C-1492。下面是使用 C-1492 密封衬垫主材料的配方说明。

[0029] Wacker C-1492 97.5-99%按重量计

[0030] Dicumyl 过氧化物 1-2%按重量计

[0031] 特丁基过苯甲酸盐 0-0.5%按重量计

[0032] 作为替代, 可从低乙烯树脂硅橡胶, 如 Shin-Etsu 公司的 KE-76BS, 配方出合适的基本密封衬垫材料, 要在其中加入合适的发泡剂, 例如 Ritchem CO. 公司的偶氮碳酸氢

钠化合物。下面是使用这些材料的配方说明：

- [0033] DE-76BS 80%按重量计
[0034] Ritchem 发泡泡沫 XF-910 2-4%按重量计
[0035] Dicumyl 过氧化物 0.8-1.6%按重量计
[0036] Cab-O-Sil (Cabot) M-350 14.4-17.2%按重量计

[0037] 其它可用于密封衬垫基本材料的热固化材料包括氟硅合成橡胶，EPDM，腈，超氯乙醇，生物碱，氯丁橡胶，异戊二烯以及特丁基合成橡胶。根据特定用途的需要，上述任何一种材料可用作多孔材料或泡沫材料，其中多孔材料处于中等密度范围而泡沫材料处于低密度范围。如软PVC，聚氨基甲酸(2)酯及 Santaprene 等热塑材料也可使用 1 特别是用作泡沫材料情况下。

[0038] 使用非常薄的导电橡胶条 30a, 30b, 30c 和 30d 可达到通过密封衬垫对联接板的接地。如图 8 可见，导电条通过横截面突出，以形成从顶到底的接地并由此将可压缩挤压泡沫或多孔料 27 的各部分互相分开。挤压部分的厚度将是联接板和连接器外壳间到接地处路径的典型长度，从而使导电路径最小化并改善了屏蔽有效值。在图 3-5 的现有技术系统中，电磁波必须完全沿着屏蔽衬垫的四周行进而到地，可能造成反射、辐射、折射和逸漏到其它表面。另外，与导电外罩产品相比导电条提供了优异的屏蔽效率。

[0039] 导电条最好是橡胶化的导电金属，它具有优良的电气性能并且柔软。任何橡胶连结材料均可，而金属可包括银、镍、铝、铜和不锈钢。具有导电银或镍微粒的硅合成橡胶连接料已发尝工作很好。下面是示例配方：

- [0040] 通用电子树脂 NO.SE-33 百分之百
[0041] 专用银粉 NO.135 250 到 100pph，典型为 300-350
[0042] Cabot Cab-O-Sil M-5 5 到 30pph，典型为 8-12
[0043] 联合碳化硅有机硅烷 A174 0.5 到 5pph，典型为 1-3
[0044] Dicumyl 过氧化物 0.5 到 5pph，典型为 1-2

[0045] 在较佳实施例中，导电条间的距离，即挤压泡沫或多孔料分段 27 的宽度是连接器孔 34a, 34b, 34c 和 34d 的函数。导电条分开间隔使得它们能跨之在孔两边，这种间隔的尺度，例如大约为半英寸。图 7 中，连接器孔 34a 两边跨立导电条 30a 和 30d，连接器孔 34b, 34c 和 34d 各自两边跨立导电条 30a 和 30b，而连接器孔 34e 两边跨立导电条 30c 和 30d。这种在连接器孔两边跨立导电条能捕获任何从连接器端口区域逸漏的辐射并使之接地。这种跨立法还具有附加的好处，可使许多低频到中频辐射最小，因为其间隔在许多情况下减少了行波的幅度。

[0046] 使导电条宽度最小化将改进压缩性减少成本。0.5 到 20 密尔 (mil) 的范围内（较佳地为 2 到 6 密尔）提供了在柔性和导电性间的拆衷。

[0047] 为了防止额外的高频辐射从条间逸出，本发明的电磁场屏蔽特性还可通过在条状密封衬底 38a, 38b 两端涂复薄导电层获得增强。这产生了仿真的“笼子”效应，捕获在 x, y 和 z 轴的杂散辐射。

[0048] 较佳的是导电条在一轮操作中与其余的屏蔽衬填一起共同压挤成型。在此类系统中，使用主压模容器将两种材料，导电的和非导电的一起构成未硫化（热塑情况，熔化的）状态的原材料。基本材料即非导电材料以典型的单次挤压方式被挤压，即高度稠

性的材料通过挤压机被泵入头部区域，随后进入主压模容器。开始的一组形成 / 成型压模实质上与熟知的草模平板挤压技术所用的压模相同，这里的压模形状或模型是一系列其间有间隙的单独的矩形。若干挤压机制造商，例 Versa-Davis Standard and Troester 公司出版了关于如何完成单模平板挤压的著作。

[0049] 非导电基本料被成型并在挤压的高压下被推入混合或过渡区。典型的压力是大约 1500Psi，但压力范围可从 300psi 到 10,000psi。在短过渡区内辅助料即导电材料被引入。在过渡区域将这一材料传送到精确的区域可通过使用一系列的导向板将辅助导电材料引导所需的位置。该材料从顶部和底部被注入缺乏主材料的区域。主料非导电矩形的上表面最好用一系列的挡板保护，这些挡板与进给出口板互锁。这种互锁有助于确保在非导电元件上有完好的干净表面。上述导向板可具有附加的控制阀门，塑料工业界称为“门”。使用控制阀门，完成的条的宽度以及一定程度上其形状和应力可被调整。在混合 / 过渡区后，已结合的液体进入出口板，它重新装配已完成部件的高度和宽度尺寸。出口板允许热收缩，应力缓释以及与多孔料和泡沫料相关的尺寸考虑。主模容器也可使用均匀加热或分区加热。加热可使人们在挤压的压力条件下开始横向连接反应，这有利于改进完成物品的导电性。在共同挤压领域的技术人员（例为医用挤压界制造和设计划线工具人员）将熟悉上述共同挤压技术。

[0050] 另一种制造方法包括分别制造出各部分。导电部分挤压成薄片而非导电部分挤压成矩形块，矩形块的宽度决定了与连接器布置相匹配所需的间隔距离。然后将各部分层迭在一起，交替排列导电部分和非导电部分以获得与连接器布置相匹配的结构。

[0051] 另一种替换制造方法是将两种材料压延成宽幅薄片状，然后以交替方式把这些薄片层迭在一起。随后沿着层迭方法切割层迭材料或薄片以产生所需的结构。例如导电材料压延片可用任何可利用的好压延机的实际宽度以所需的厚度制造。将该片材卷绕成卷筒并存储。随后，同一延压机可用于按所需厚度制造非导电多孔料或泡沫料并与导电片宽度相匹配。再次，将片材卷绕成卷筒并存储。随后，两种片材可以交替方式层迭在一起以形成“圆木状卷筒”。该“圆木卷”随后垂直于宽度方向被切成小片。该小片具有的尺寸用以填充 I/O 后平面上连接器和联接板间的间隙。这种方法适用于大批量应用，例如要生产 1 百万到 2 百万单元。

[0052] 还有另一种制造方法涉及以长的长度或卷状挤压非导电部分。非导电挤压材料边靠边地铺在模板或床上，留出在挤压材料间留出距离以与导电条的所需宽度对应。该床可只有几英尺长并用于自动分配低粘度的导电材料浆以填漏空缺区域。这样，半自动的无人操作系统可用于制造该产品。完成的部件随后被切成适当大小。

[0053] 至此虽然已结合密封衬垫描述了本发明，以尝试解决计算机 I/O 后平面的特定问题，本发明也可用于较小的密封衬垫，使得传统的 D 型球头或 P 型球头密封衬垫可用有导电条贯穿型材中心的条材替代。这将比现有技术如美国专利号 4,968,854 所揭示的导电密封衬垫节省成本，因为它在给定形状中进一步最小化贵金属用量。本发明的这一实施例示于图 9 和图 10。

[0054] 图 9 示出的条状密封衬垫具有矩形横截面，导电条 55 沿密封衬垫长度放置。基本密封材料 52 在导电条 55 两侧。图 10 描述了在一电子外壳 45 中的密封衬垫 41，该外壳有一凹槽 58 用于接收密封衬垫 41。密封衬垫提供了外壳 45 到盖子 48 的接地。

[0055] 虽然本发明参照了若干示例和实施例作了描述。它们不应解释为对本发明的范围和精神的限制。在实用中普通的技术人员可作出许多修改而不脱离所附权利要求书表达的本发明的范围。

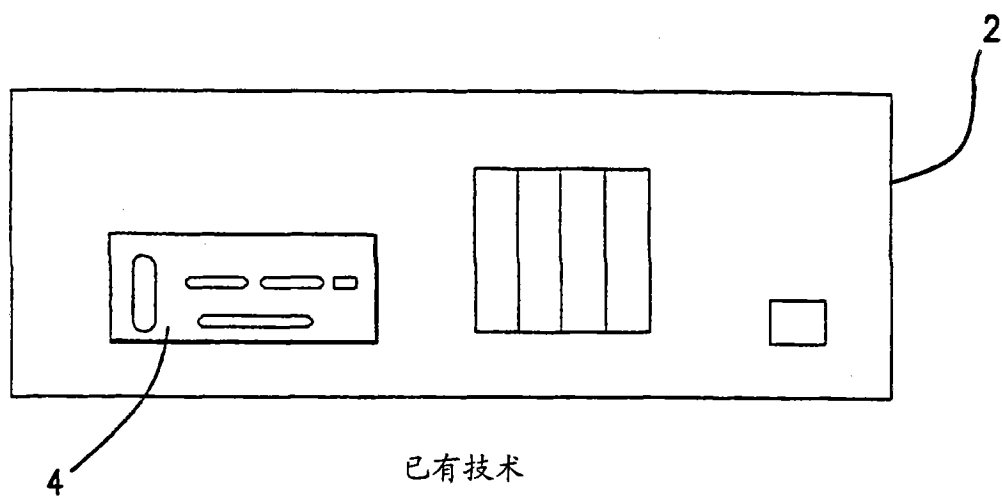


图 1

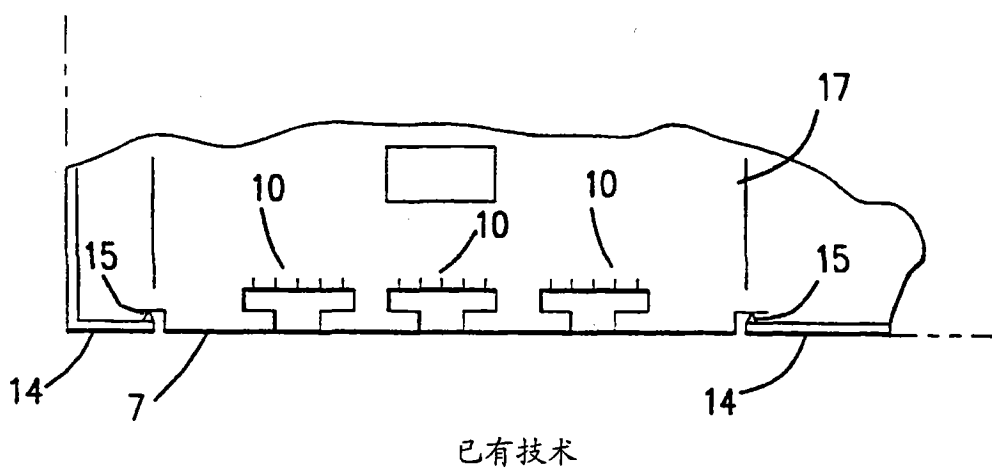
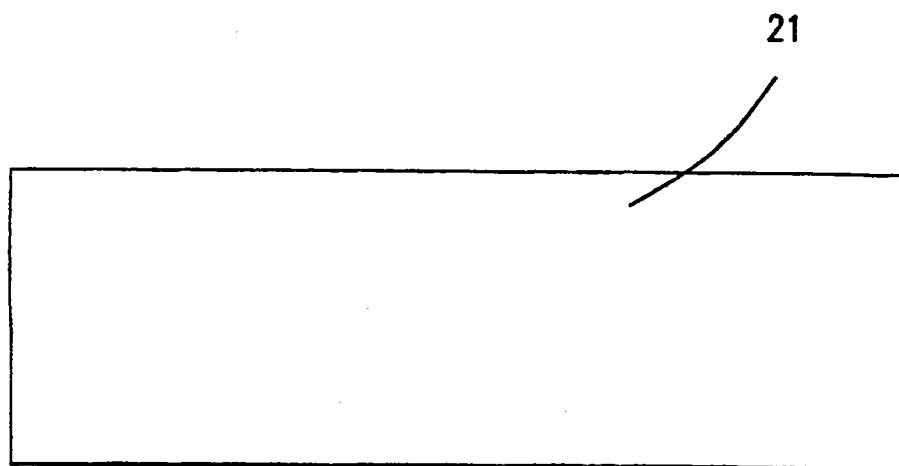
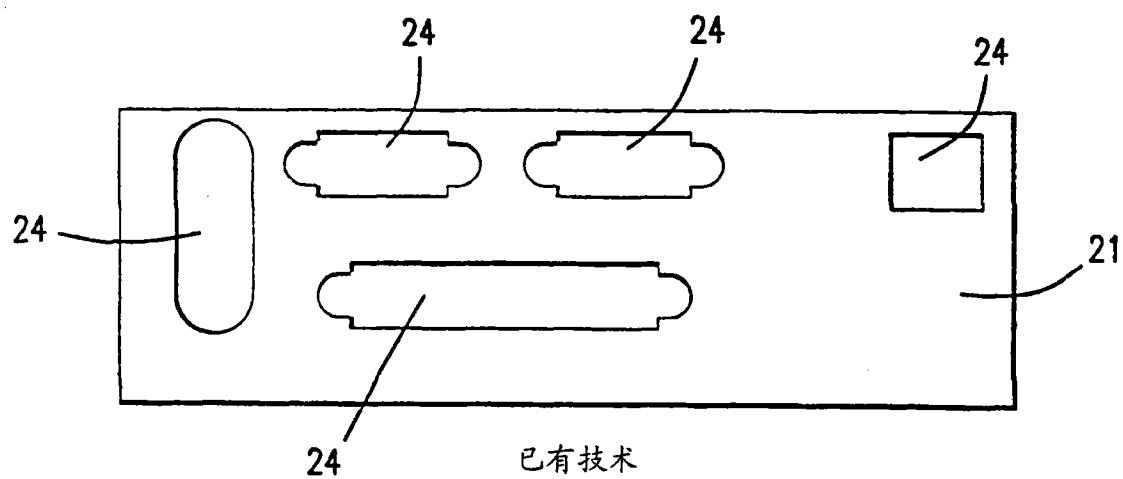


图 2



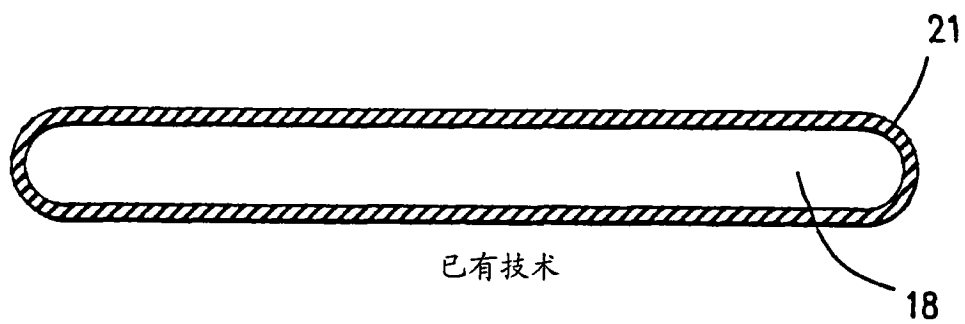
已有技术

图 3



已有技术

图 4



已有技术

图 5

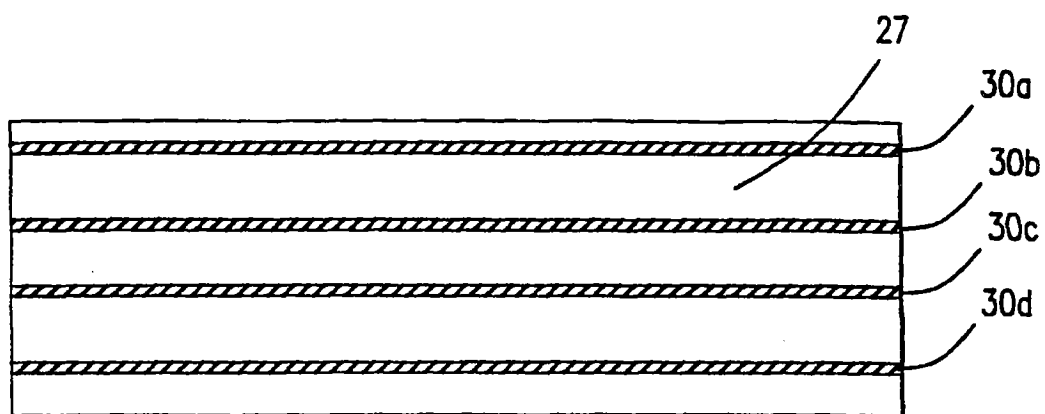


图 6

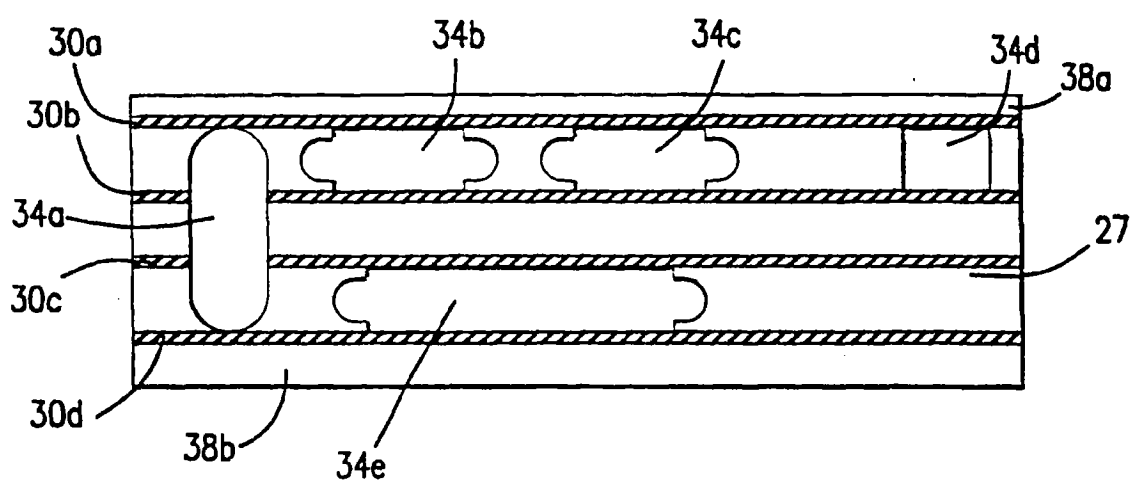


图 7

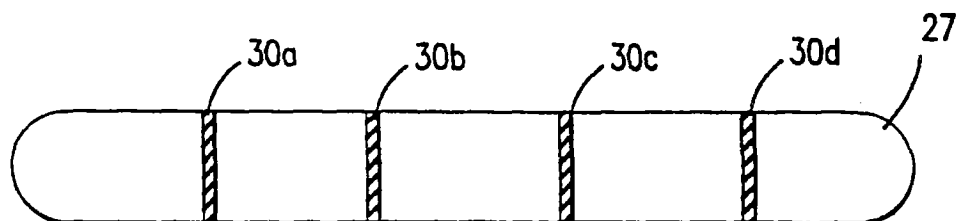


图 8

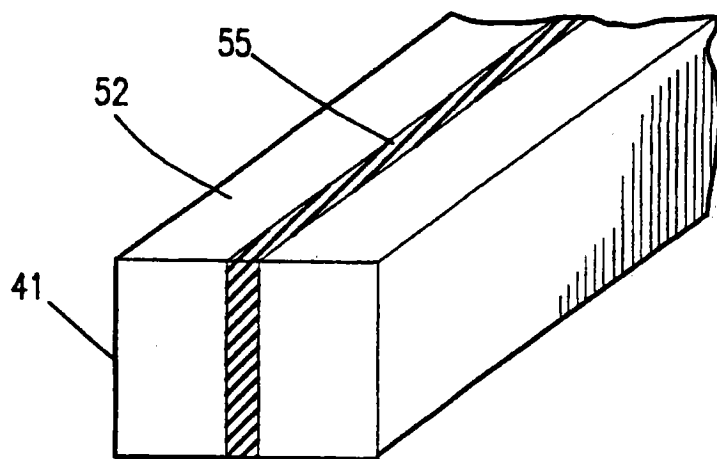


图 9

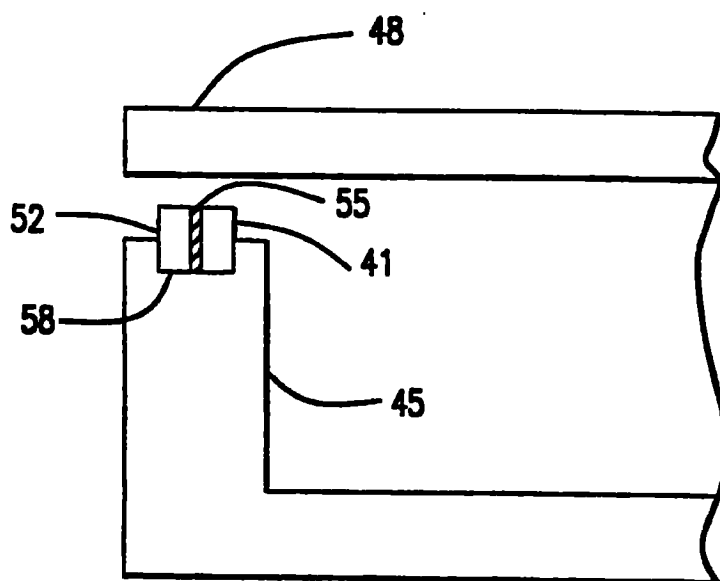


图 10