

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B05C 5/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03819459.7

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100352560C

[22] 申请日 2003.6.17 [21] 申请号 03819459.7

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 13 [33] US [31] 10/217,715

[86] 国际申请 PCT/US2003/018950 2003. 6. 17

[87] 国际公布 WO2004/014570 英 2004. 2. 19

[85] 进入国家阶段日期 2005. 2. 16

[73] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 加里·W·梅尔

米哈伊尔·L·佩库罗夫斯基

[56] 参考文献

US 5756163 A 1998. 5. 26

CN 1166144 A 1997. 11. 26

WO 99/55790 A1 1999. 11. 4

US 5045358 A 1991. 9. 3

US 4371571 A 1983. 2. 1

EP 0827783 A1 1998. 3. 11

审查员 齐胜杰

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 杨 青 樊卫民

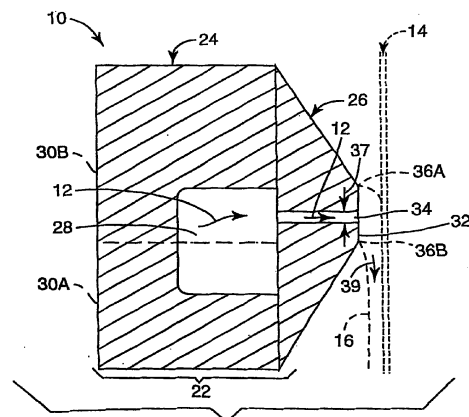
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

分配流动物质的模具和方法

[57] 摘要

本发明为分配流动物质的模具(10)。模具(10)由模块(22)组成。外表面(32)位于模块(22)上。至少一个槽缝(34)垂直延伸进入外表面(32)。槽缝具有纵向尺寸(17)，第一纵向侧面(38a)以及第二纵向侧面(38b)。至少一个支撑件(42)从外表面(32)延伸进入槽缝(34)。支撑件(42)从第一纵向侧面(38a)连续地延伸到第二纵向侧面(38b)。至少一部分支撑件(42)非垂直于纵向尺寸(17)方向放置。支撑件(42)的放置使得至少一部分在垂直于槽缝的纵向尺寸(17)的方向从第一纵向侧面(38a)延伸到第二纵向侧面(38b)的任一面(44)穿过空隙区(40)。



1. 一种分配流动物质的模具，包括：

模块；

位于模块上的外表面；

至少一个垂直延伸到外表面中并且具有纵向尺寸，第一纵向侧面和第二纵向侧面的槽缝；

至少一个从外表面延伸进入槽缝的支撑件，所述支撑件连续地从第一纵向侧面延伸至第二纵向侧面；并且

其中至少一部分支撑件位于不垂直于纵向尺寸的方向，因此在垂直于槽缝的纵向尺寸的方向从第一纵向侧面连续延伸到第二纵向侧面任一面的至少一部分穿过至少一个空隙区。

2. 权利要求 1 的模具，其中外表面的放置使得当流动物质从模具分配出时，在比第二纵向侧面更接近第一纵向侧面的外表面上形成第一静态接触线，并且在比第一纵向侧面更接近第二纵向侧面的外表面上形成第二静态接触线。

3. 权利要求 1 的模具，进一步包括：

多个支撑件从第一纵向侧面延伸，使得多个孔限定的多个空隙区域被限定在每两个相邻支撑件之间的外表面的平面中。

4. 权利要求 1 的模具，并且进一步包括：

多个被设计成使模具模压多层流体膜层的槽缝。

5. 权利要求 1 的模具，并且进一步包括：

沿着单个纵向平面延伸到外表面中的多个槽缝。

6. 一种用于分配流动物质的模具，包括：

至少一个具有歧管以及外表面的模块；

至少一阵列孔限定的多个空隙区域，延伸到外表面以便限定与外表面平行的纵向尺寸，以及垂直于纵向尺寸并且平行于外表面的宽度；并且

其中孔的放置使得每一个孔的至少一部分位于沿着孔阵列纵向尺寸的每一宽度上。

7. 权利要求 3 或 6 的模具，其中的模块进一步包括：
位于模块中的歧管，其中的孔与歧管连通。

8. 权利要求 1 或 6 的模具，其中的模块进一步包括：
可移动的面板部分，其中的外表面位于面板部分上。

9. 权利要求 1 或 6 的模具，其中的模块进一步包括：
多个彼此可移动固定的模块段。

10. 权利要求 3 或 6 的模具，其中的模块进一步包括：
孔成形于其中的垫片。

11. 权利要求 3 或 6 的模具，其中每一空隙的形状大体上为三角形的。

12. 权利要求 3 或 6 的模具，其中每一空隙的形状大体上为多边形的。

13. 权利要求 3 或 6 的模具，其中每一空隙的形状可以在空隙之间变化。

14. 权利要求 1 或 6 的模具，其中的模具被用于涂层类型的方法中。

15. 权利要求 1 或 6 的模具，其中的模具被用于自由跨度类型的涂层方法中。

16. 一种分配流动物质穿过模具的方法，包括：

使流动物质移动穿过位于模具外表面中的槽缝，所述槽缝具有纵向尺寸，第一纵向侧面以及第二纵向侧面；

用从外表面延伸到槽缝并且在第一纵向边缘和第二纵向边缘之间连续延伸的至少一个支撑结构保持槽缝的形状；以及

通过将支撑结构至少部分放置在与非垂直于纵向尺寸的方向，使得至少一部分以垂直于槽缝纵向尺寸的方向位于第一纵向侧面和第二纵向侧面之间的任一平面穿过空隙区，从而保持流动物质沿着槽缝纵向的连续性。

17. 权利要求 16 的方法，并且进一步包括：

在将流动物质移动穿过槽缝的步骤后沿着外表面移动流体。

18. 权利要求 16 的方法，并且进一步包括：

在比第二纵向侧面更接近第一纵向侧面的外表面以及支撑结构之一上形成静态接触线；以及

在比第一纵向侧面更接近于第二纵向侧面的外表面上形成静态接触线。

分配流动物质的模具和方法

发明背景

本发明涉及模具涂布以及模压。更具体地说，本发明涉及涂布或模压孔的构造。

涂布以及模压带有连续槽缝的模具的制造以及安装成本很昂贵。连续槽缝液体轴承的加工以及调整费用很高。保持均一的进料槽缝的益处在于流出槽缝的液体保持连续的横断面。为了在跨越网方向保持统一的进料缝槽，模具必须较大并且需要精细的安装装置以提供围绕缝槽的充分支撑结构。“跨越网”方向通常是指基底（通常为一片纸或聚合材料）相对于模具移动的宽度尺寸。“跨越网”方向垂直于网相对于模具的移动方向。“跨越网”方向可被用来解释模具的方向，网上的涂层，挤出物或网本身。

带有多个孔的模具为连续槽缝模具提供了价格比较低廉的选择。多孔模具具有许多开口使流体（例如，液体）流出模具分配室。为了提供连续横断面的流体，移动通过模具的流体在穿过孔后利用外部接合面或槽汇聚。例如，在承载流体的模具中，在其下游流体流出模具，一部分模具用来将单独的液流汇聚到涂布在网（通常称为“平滑接合面”）的连续液流中。典型地，平滑接合面的下游末端为锐边，用于防止起棱纹以及在涂层上形成缺口。平滑接合面的长度通常在下游方向进行测量，为从孔到锐边。其它类型的模具利用“槽”汇聚水流，所述槽在涂布流体之前收集并且汇聚模具内的流体。多孔的实例图解并且描述在美国专利 3,149,949；4,774,109；5,045,358；以及 4,371,571 中，所有内容全部引入作为参考。

因为来自这些上述多孔型模具的邻接液流必须在涂布在网上或其

它基底上之前（或模压）汇聚以便形成流体的连续横断面，先前的这种类型的模具有时具有较窄范围的涂层（或挤出）参数（例如，线速度，模具安装，期望的涂布（或模压）膜的厚度，模具位置等等）以便提供连续，平滑以及不含气泡的涂层（或模压）层。这是由于需要将相邻孔产生的分离液流汇聚的所述技术。尤其是困难的是两条液流的汇合点。空气通常在这一点混入流体以及基底之间引起最后产品的疵点。

发明概述

本发明是分配流体物质的模具。模具由模块组成。外表面位于模块上。至少一个槽缝垂直延伸到外表面中。槽缝具有纵向的尺寸，第一纵向侧面以及第二纵向侧面 38b。至少一个支撑件从外表面延伸到槽缝中。支撑件连续地从第一纵向侧面延伸到第二纵向侧面。至少一部分支撑件位于非垂直于纵向尺寸的方向。支撑件的放置使得至少一部分在垂直于槽缝的纵向尺寸的方向从第一纵向侧面延伸到第二纵向侧面的任一面穿过空隙区。

本发明涉及的一种分配流动物质的模具，包括：

模块；

位于模块上的外表面；

至少一个垂直延伸到外表面中并且具有纵向尺寸，第一纵向侧面和第二纵向侧面的槽缝；

至少一个从外表面延伸进入槽缝的支撑件，所述支撑件连续地从第一纵向侧面延伸至第二纵向侧面；并且

其中至少一部分支撑件位于不垂直于纵向尺寸的方向，因此在垂直于槽缝的纵向尺寸的方向从第一纵向侧面连续延伸到第二纵向侧面任一面的至少一部分穿过至少一个空隙区。

本发明涉及的一种用于分配流动物质的模具，包括：

至少一个具有歧管以及外表面的模块；

至少一阵列孔限定的多个空隙区域，延伸到外表面以便限定与外表面平行的纵向尺寸，以及垂直于纵向尺寸并且平行于外表面的宽度；

并且

其中孔的放置使得每一个孔的至少一部分位于沿着孔阵列纵向尺寸的每一宽度上。

本发明同时涉及一种分配流动物质穿过模具的方法，包括：

使流动物质移动穿过位于模具外表面中的槽缝，所述槽缝具有纵向尺寸，第一纵向侧面以及第二纵向侧面；

用从外表面延伸到槽缝并且在第一纵向边缘和第二纵向边缘之间连续延伸的至少一个支撑结构保持槽缝的形状；以及

通过将支撑结构至少部分放置在非垂直于纵向尺寸的方向，使得至少一部分以垂直于槽缝纵向尺寸的方向位于第一纵向侧面和第二纵向侧面之间的任一平面穿过空隙区，从而保持流动物质沿着槽缝纵向的连续性。

附图说明

在本发明的公开中，图解了几个装置。所有附图中，类似的参考数字用来显示那些装置的共有特征或部件。

附图 1 是本发明模具的一个实施方案的示意图。

附图 2 是本发明模具的一个实施方案的横剖面视图。

附图 3 是本发明模具的一个实施方案的部分前视图。

附图 3A 是本发明模具的一个实施方案的部分前视图。

附图 4 是本发明模具的第二实施方案的部分前视图。

附图 4A 是本发明模具的第二实施方案的部分前视图。

附图 5 是本发明模具的第三实施方案的部分前视图。

附图 5A 是本发明模具的第三实施方案的部分前视图。

图 6 是本发明模具的第四实施方案的部分前视图。

图 7 是本发明模具的第五实施方案的部分前视图。

图 8 是本发明模具的第六实施方案的部分前视图。

图 9A 是本发明模具的第七实施方案的部分前视图。

图 9B 是本发明模具的第八实施方案的部分前视图。

虽然上述附图阐述了本发明的几个优选的实施方案，其它实施方案也包括在上述的讨论中。就一切情况而论，这种公开以列举而非限制性的方式提出。很清楚本领域技术人员可以设计许多其它的修改以及实施方案，只要在本发明原则的精神和范围内。

发明详述

本发明的示例性模具图解在附图 1 的 10 中。显示的模具 10 被用于自由跨度涂层方法中，其中流体 12（即流动的物质）被移出到网 14 上从而形成涂层 16。模具 10 的纵向（或“交合丝”）方向由箭头 17 标明。纵向 17 相对于模具 10 垂直于网 14 的移动方向。网 14 可由众多不同的物质包括聚合物或纸形成。网 14 在由箭头 18 表示的方向移动穿过导辊 20A 和 20B。辊子 20A 将网 14 支撑在在模具 10 上游，并且辊子 20B 将网 14 支撑在模具 10 的下游位置，产生网材料的“自由跨度”，在所述成网物质上涂覆流体 12 作为涂层 16。虽然图解的是自由跨度液体轴承涂层方法，但是本发明的模具 10 可与许多其它类型的涂布和模压法一起应用，包括固定缺口涂布，幕涂以及滑面涂布等。另外，模具 10 的形状可以根据终端用户加工以及应用而有所不同。

本发明模具 10 的一个实施方案的横剖面视图图解在图 2 中。模具 10 包括模块 22，其包括模块部分 24 以及面板部分 26。歧管 28 在模块部分 24 内部形成。虽然图解的模块 22 由两段形成，任一数量的段均可用于形成模块 22。例如，模块 22 可被分成由虚线显示的第一和第二段 30A 以及 30B（例如，通过螺栓或夹具固定）。当模具 10 的面板部分 26 单独地从模块部分 24 形成时，实现了在相同的模块部分 24 上使用不同的面板部分 26。或者，模块部分 24 以及面板部分 26 可以由一块完整的金属形成以形成模块 22。外表面 32 位于模块 22 的面板部分 26 上。槽缝 34 延伸到与歧管 28 相连通的面板部分 26 的外表面 32 中。

流体物质一般通过本领域已知的泵（未显示），诸如模压机或正排量泵（例如，齿轮泵或计量泵（等）被导入歧管 28。由泵在歧管 28 中产生的压力迫使流体 12 流出槽缝 34。当流体 12 从槽缝 34 流出时，将面板部分 26 的外表面 32 弄湿并形成第一和第二静态线路 36A 和 36B。静态线路是本领域公知的并且可被限定为流体 12，外表面 32 和周围围绕模具 10（一般是空气）或者可能是另一层流体的联接线路（例如，在多操作涂布模具中）。静态线路 36A 在槽缝 34 的每个侧面上的模具 10 上形成，如宽度尺寸 37 所定义。槽缝 34 的宽度尺寸 37 被限定在最上游孔 40B 的边缘 41A 和最下游孔 40A 的边缘 41B 之间。流体物质 12 在通常与面板部分 26 上外表面 32 平行的方向流入。方向通常由参考数字 39 显示。模具 10 可以靠着网 14（显示于点线）放置从而使流体 12 在网 14 上形成涂层（或膜）16。或者，模具 10 可被用于模压流体 12 作为独立的膜，诸如在本领域已知的铸造模压过程中。

另外，可以由模具 10 模压或涂布多层流体。

图 3 图解了本发明模具 10 的外表面 32 的第一个实施方案。槽缝 34 显示出延伸在纵向的尺寸 17 中。槽缝 34 具有由点线显示的第一个纵向侧面 38A 以及第二个纵向侧面 38B。多个孔（或空隙区）40 延伸到面板部分 26 的外表面 32 中。放置多个支撑件 42 使得单独的支撑件 42A 位于每个相邻孔 40A 和 40B 之间。人们注意到当提及孔和支撑件时，将只使用参考数（即“孔 40”以及“支撑件 42”），然而，当提及具体的孔或支撑件时，将附加一个字母（即“孔 40A”和“支撑件 42A”）。

支撑件 42 连续地从槽缝 34 的第一纵向侧面 38A 延伸到第二纵向侧面 38B，所采用的方式使得位于第一纵向侧面 38A 和第二纵向侧面 38B 之间的任一面（由箭头 44 表示）在垂直于纵向（或交合丝）尺寸 17 的方向穿过至少一个孔（或空隙）40。

在图解的实施方案中，支撑件 42 从第一和第二纵向侧面 38A 和 38B 以大约 60 度的角度相对于第一纵向侧面和第二纵向侧面 38A 和 38B 延伸。在一个实施方案中，每一支撑件的厚度（在纵向 17）小于或等于约 5 密耳（约 130 微米）（表示为数字 45），并且槽宽 37 小于或等于约 40 密耳（约 1020 微米），虽然尺寸和宽度可以根据最终应用而变化。用这种方式放置的支撑件 42 形成通常形状为等边三角形的孔 40。虽然图解了 9 孔 40，其数量可以根据最终应用而有所不同（例如，槽缝 34 的长度）。从外表面 32 延伸到槽缝 34 中的支撑件 42 的距离可以根据最终应用而改变。

可以通过本申请中考虑的不同方式在槽缝 34 形成支撑件。例如，孔 40 可被加工（例如钻孔）到外表面 32 中，或形成部分垫片或插入件（由图 3A 中的点线 46 任选显示）。垫片 46 可被用来在模块 22 中限定槽缝 34 并且包括所述的支撑结构 42 和孔 40。当垫片 46（其通常的应用是已知的）用来包括槽缝 34 中的支撑物 42 和孔 40 时，其使得槽缝 34 的构造通过从模具 10 除去垫片 46 并且用其它诸如如下附图 4, 5, 6, 7 描述的具有不同的支撑件 42 和孔 40 构造的垫片（未显示）代替得以改变。

支撑件 42 连续地从第一纵向侧面 38A 运行到第二纵向侧面 38B 从而使得第一和第二纵向侧面 38A 和 38B 被阻止以凸或凹的方式“弯曲”由此使槽缝 34 变形。由于需要推动流体（例如液体）12 穿过模具 10 的压力发生“弯曲”，并且所述弯曲可以根据流体 12 的物理性质（例如粘度）而不同。某些典型的涂布和模压过程可以在槽缝 34 的纵向侧面 38A 和 38B 上产生从约 5 psi（约 34 kPa）的压力到约 100 psi（约 690 kPa）的压力。这个压力水平被支撑件 42 制止。

防止“弯曲”提供了流体 12 流出槽缝 34（即穿过孔 40）横穿模具宽度时的高度均一的流速。在流体（例如液体）12 流动的方向，孔 40（由平面 44 例示）的重叠使得当流体流出孔 40 时流体 12 的流“重

叠”，由此保持了流体薄膜在跨越网方向的截面连续性。换言之，缝隙和气泡被最小化，以使得将流体的连续层（或膜）在跨越网的方向（即在模具 10 的纵向尺寸 17）被涂布（或挤压）在网 14 上。这是由于沿着模具 10 的纵向尺寸 17 的各平面 44，空隙或孔 40 释放出流体 12。因此，可以利用缝槽 34 中结构（即支撑件 42）的优点（例如防止“弯曲”），同时仍然释放出连续涂布流体层 12。所述的“重叠”由孔 40 之间的点线说明，表示网 14 上的流体 12。重叠使得对于提供连接槽缝 34 更远处下游流体的分离流的结构的需要最小化，所述结构诸如平滑接合面或槽（即延伸到外表面 32 中的连续凹槽）。这使得可以使用具有预期强度而需要最小物理空间的较小模具来承受需要推动流体 12 穿过模具 10 的压力。

第一静态线路 36A 最邻近槽缝 34 的第一纵向侧面 38A。第二静态线路 36B 最邻近第二纵向侧面 38B。人们注意到根据所进行的涂布或模压的类型，以及涂布和模压装置等，静态线路 36A 以及 36B 的位置可以相对于外表面 32 上的位置而改变。例如，第一静态线路 36A 可以放置在一部分支撑结构 42 上。也应注意第一静态线路 36A 位于比第二纵向侧面 38B 更接近于第一纵向侧面 38A 的外表面 32 上。另外，第二线路 36B 位于比第一纵向侧面 38A 更接近于第二纵向侧面 38B 的外表面 32 上。优选地由支撑结构 42 限定的每一孔 40 的横截面形状（即通常平行于外表面 32 的平面）基本上延伸整个槽宽 37。换言之，外表面 32 处的每一孔 40（通常限定在垂直于纵向 17 处）的宽度与槽宽 37 基本上相同。这个优选的构造尤其是由图 3-4A 和 6-8 图示的实施方案例示。提供与槽缝 34 基本上相同宽度的孔 40 提高了本发明模具 10 的性能特征，从而可以采用较高的涂布速度并且控制涂层 16 的厚度。

本发明模具 10 的第二实施方案图解在图 4 中。在这个实施方案中，在横截面是椭圆形的孔 50 由对角线支撑件 52 形成。支撑件 52 的设置使得在垂直于纵向尺寸 17 或槽缝 34 的方向延伸在槽缝 34 的第一

和第二纵向侧面之间的平面 44 穿过至少一个孔（或空隙）50。在另一方面，如图 4A 所示，当流体 12 流出孔 50 时，提供了流体 14 的重叠，在跨越网的方向产生连续的横断面。如上所述，孔 50 支撑件 52（这里的所有实施方案所述的）的尺寸以及数量可以根据最终的应用而改变。

图 5 图解了本发明模具 10 的第三实施方案，在这个实施方案中椭圆形的孔 60 位于边缘部分 26 的外表面 32 中。支撑件 62 延伸在孔 60 之间提供了防止槽缝 34“弯曲”的结构。虽然不具有明显地线性形状，单独的支撑件 62A，62B，62C 以及 62D 被成形为使得平面 44 垂直于纵向侧面 38A 以及 38B 以穿过至少一个孔（或空隙）60。

如图 5A 所示，当流体 12 从孔 60 移动到下游（箭头 64）时流体 12 移动穿过孔 60 到“重叠”，使得纵向尺寸 17 中作为网 14 上的涂层或者模压物的流体 12 中的空气缺口以及间断最小化（优选地消除）。

图 6-8 图解了本发明模具 10 的其它实施方案。具体地，图 6 图解了支撑件 72 其在外表面 32 中形成梯形孔（或空隙）70。图 7 图解了支撑件 82 其在外表面 32 中形成平行四边形孔（或空隙）80。图 8 图解了支撑件 92 其在外表面 32 中形成五边形孔（或空隙）90。在图 6-8 图解的每一个实施方案中，可以限定平面 44，其在垂直于槽缝 34 的纵向尺寸 17 的方向在槽缝 34 的第一和第二纵向侧面 38A 以及 38B 之间延伸。沿着槽缝 34 的纵向尺寸 17 的每一平面 44 延伸穿过至少一个孔（或空隙）（在图 6，7 和 8 中分别表示为数字 70，80，90）。许多支撑结构 72，82 以及孔 70 和 80 可用于本发明的模具中，只要不背离本发明的精神和范围。这由从纵向 17 的小直度偏差以及跨越外表面 32 的静态线路 36B 的其它稳定性反映。人们注意到在图 9B 图解的一个实施方案中，可以使用部分沿着外表面 32 的纵向的纵向尺寸 17 延伸的多槽缝 34。这些多槽缝 34 包括由支撑结构 42 和 52 分隔开的孔（由参考数字表示）40 和 50。另外，箭头数字的任一组合（例如多重膜层）以及孔的任一数目以及任一形状可以组合应用于本发明的模具中。例

如，如图 9A 图解可以“堆叠”三个槽缝以便沿着外表面 32 的纵向尺寸 17 延伸，产生三膜层。每一槽缝 34 可以具有不同的孔形状(如图所示)，包括无支撑结构的连续槽缝。或者，孔形状可以在每一槽缝内部变化。

虽然本发明已经参考优选的实施方案进行了描述，本领域的技术人员应该认识到可以在形式以及细节上进行改变只要不背离本发明的精神和范围。

图 1

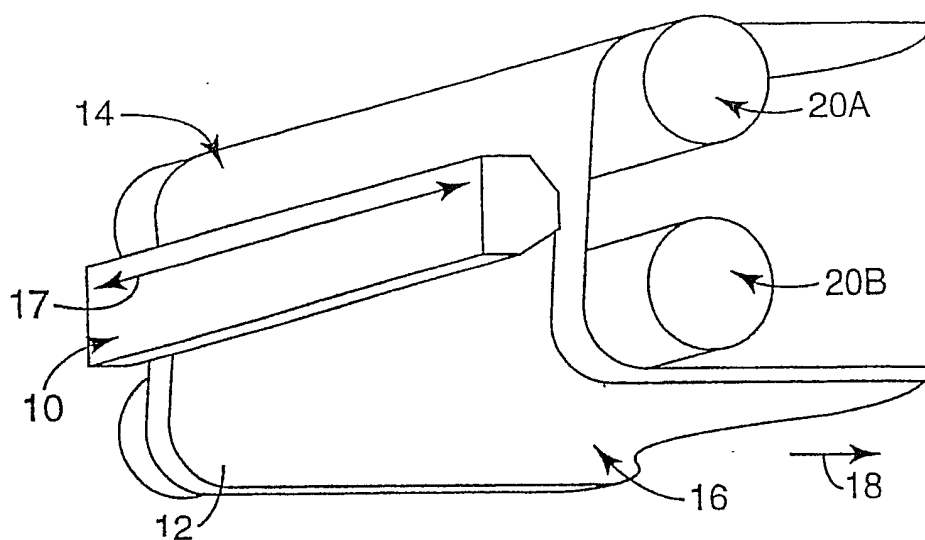


图 2

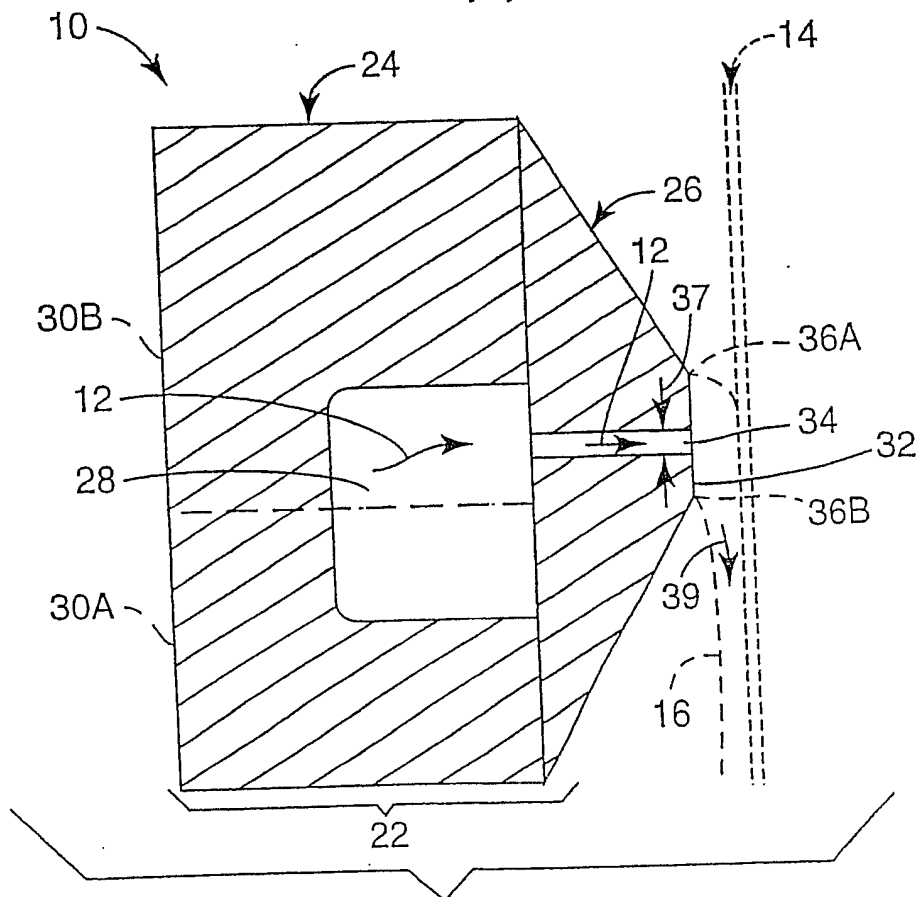


图 3

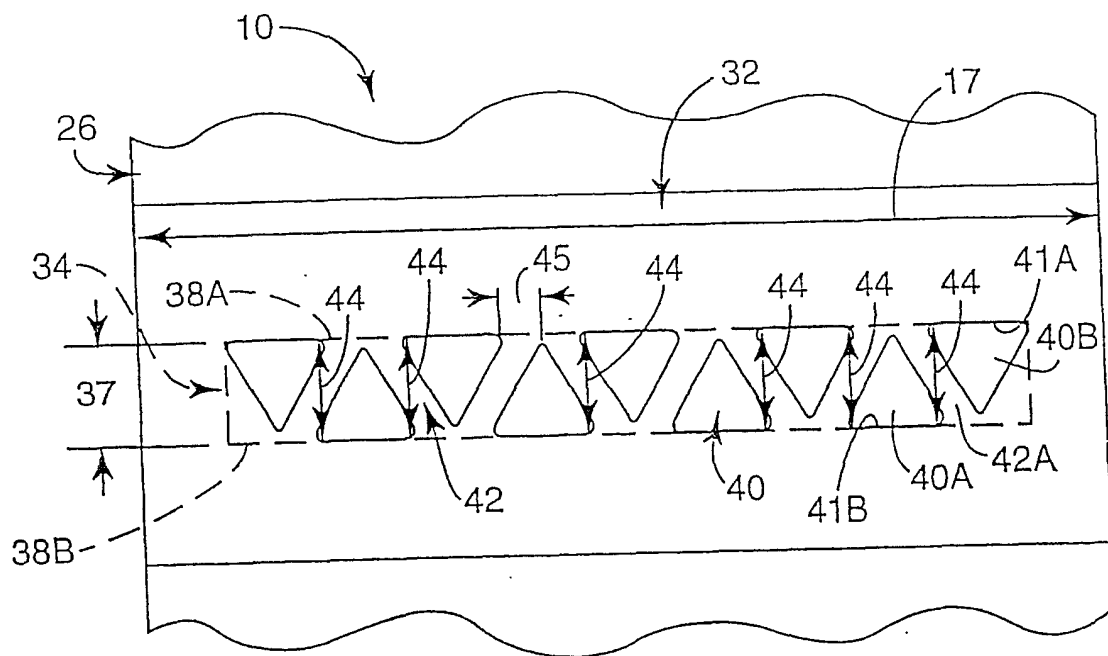


图 3A

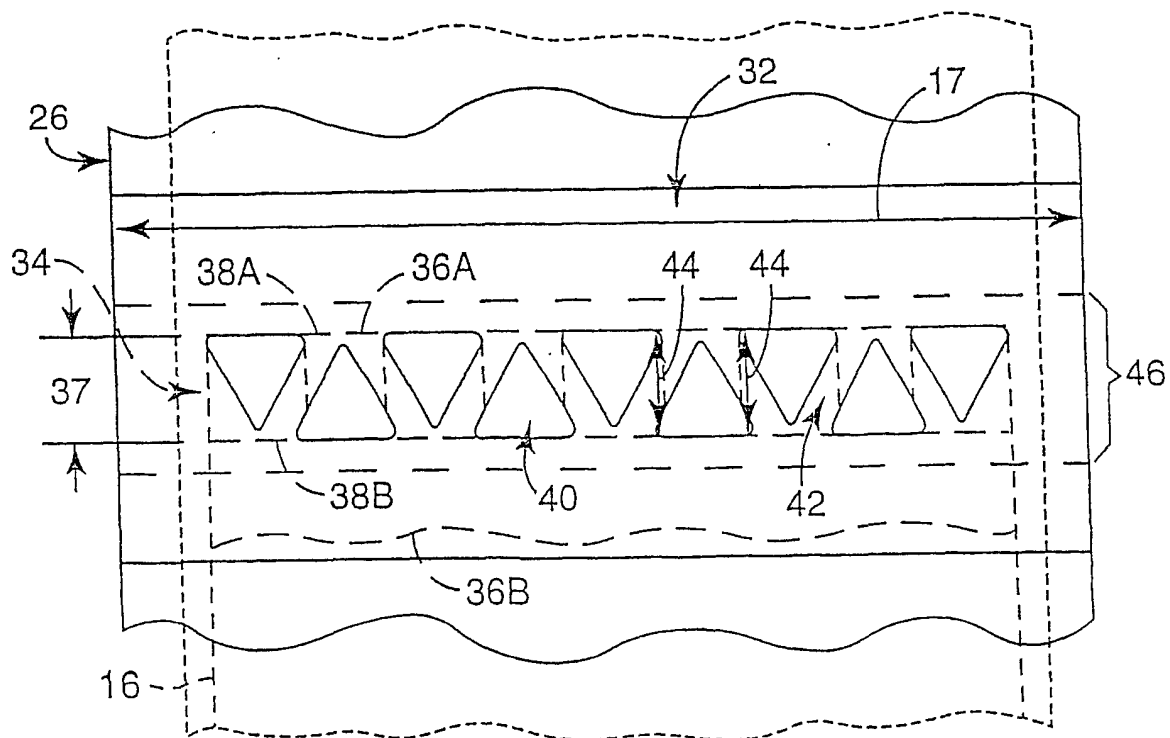


图 4

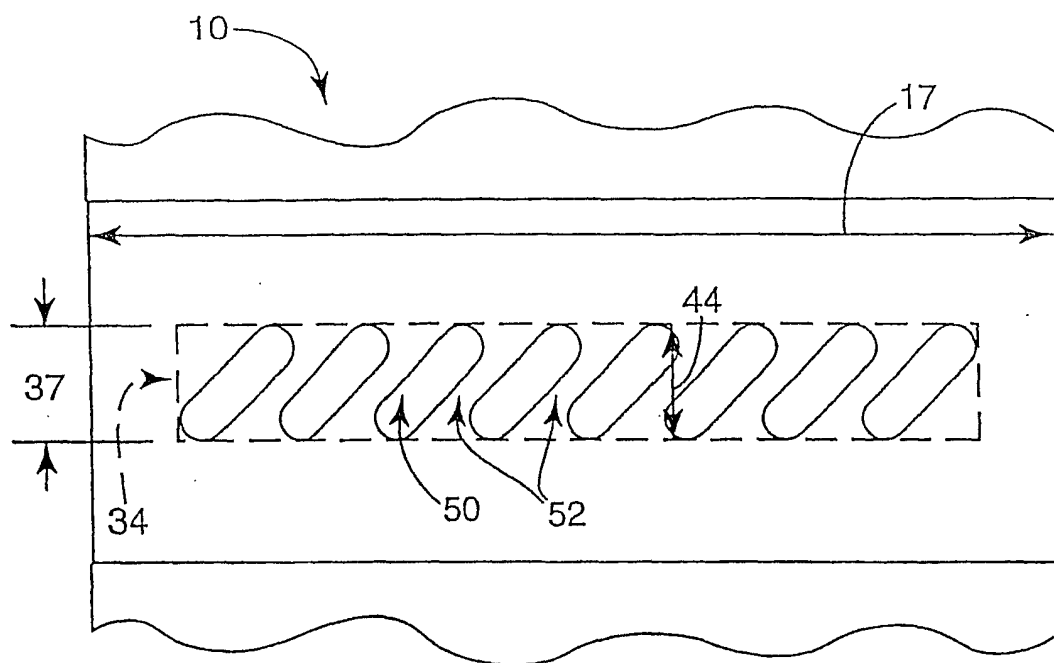


图 4A

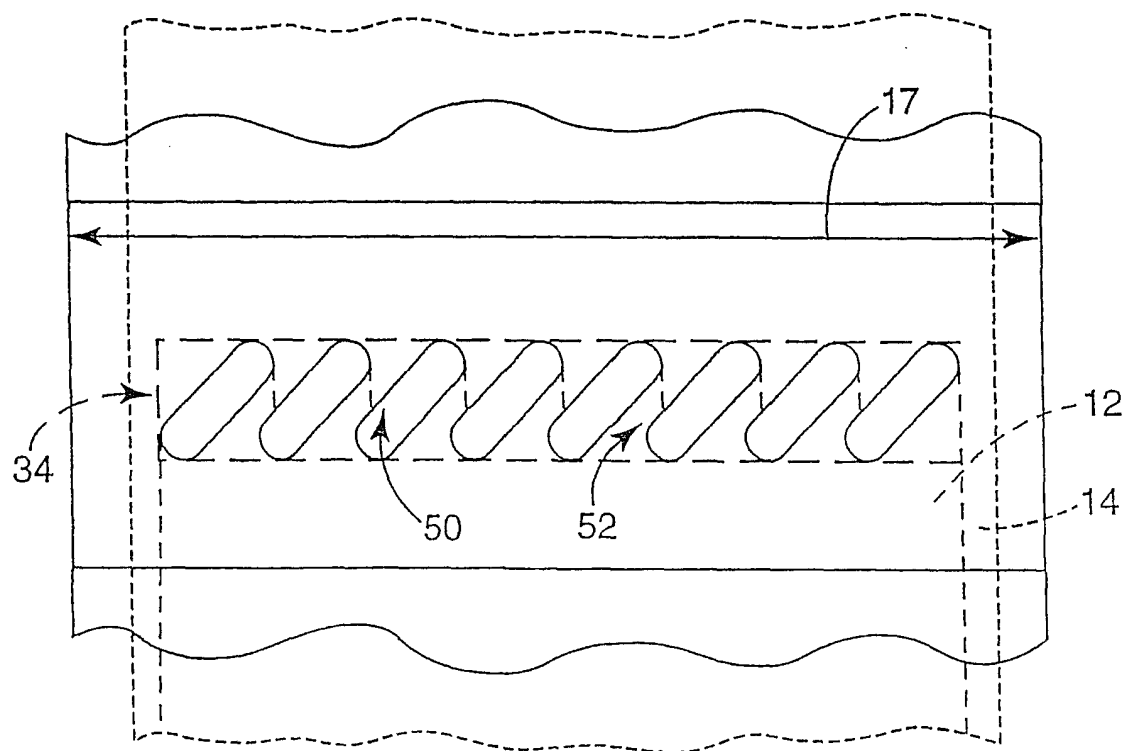


图 5

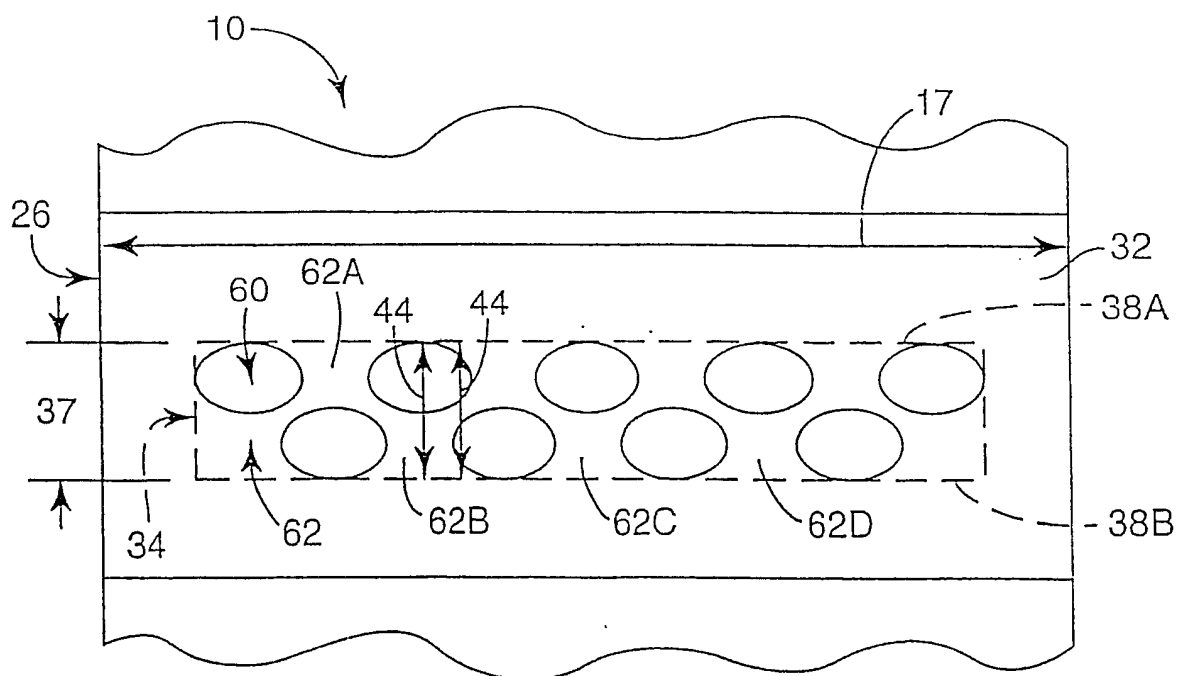


图 5A

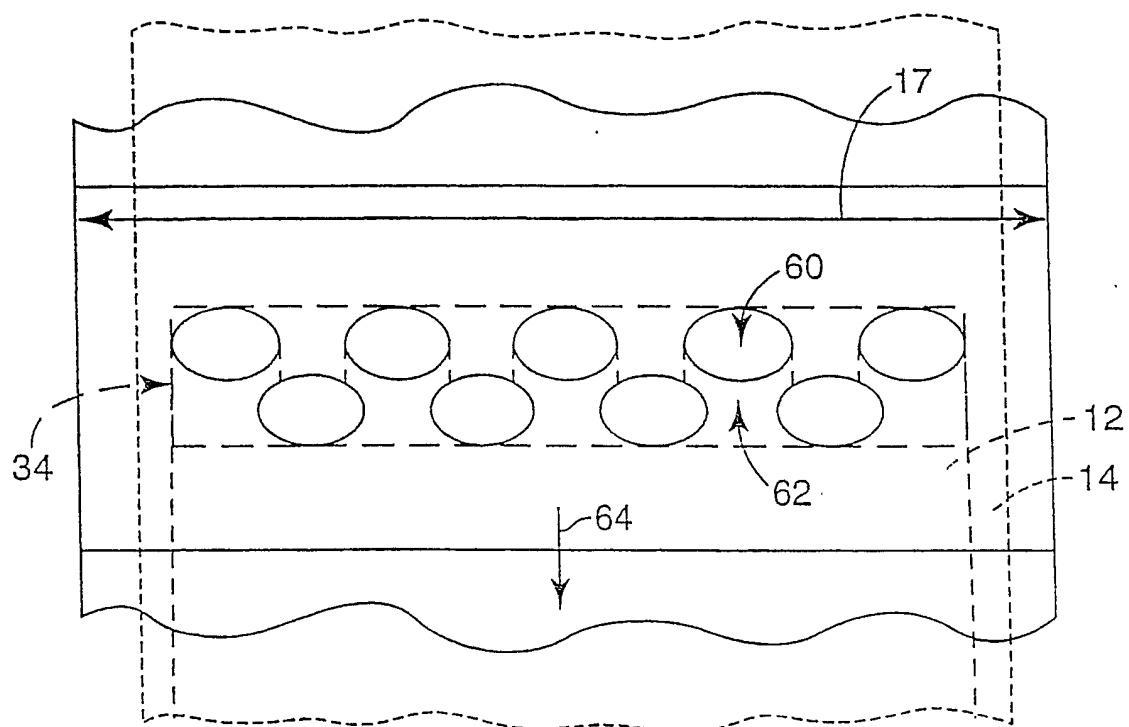


图 6

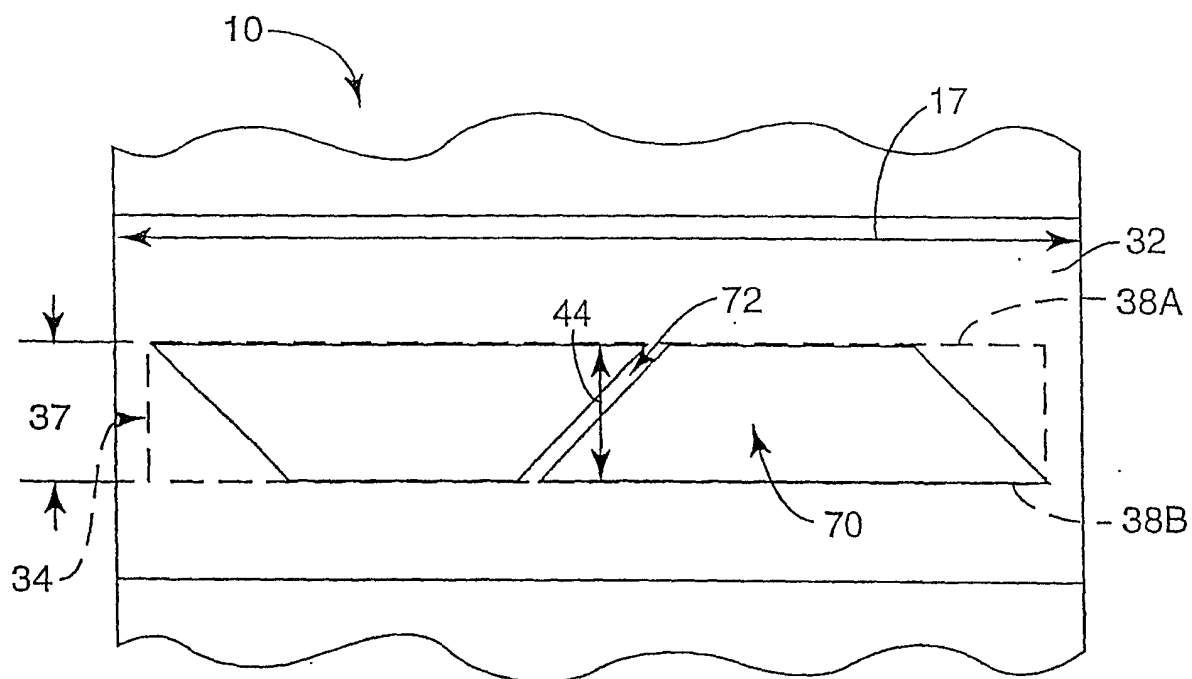


图 7

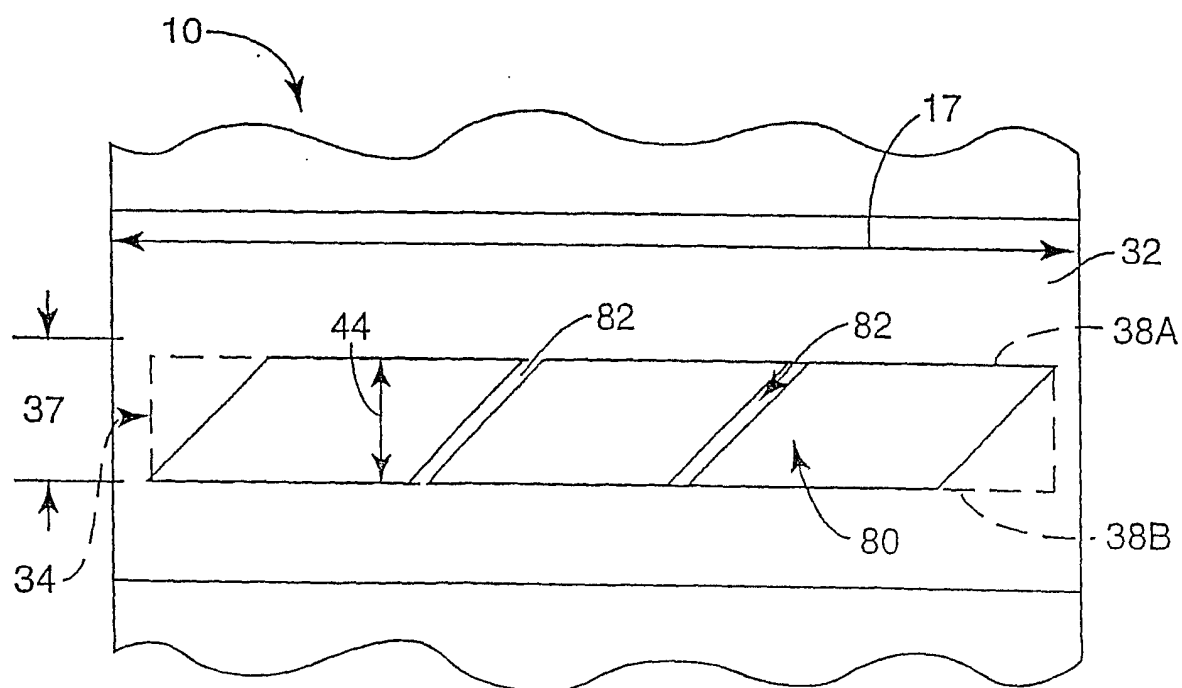


图 8

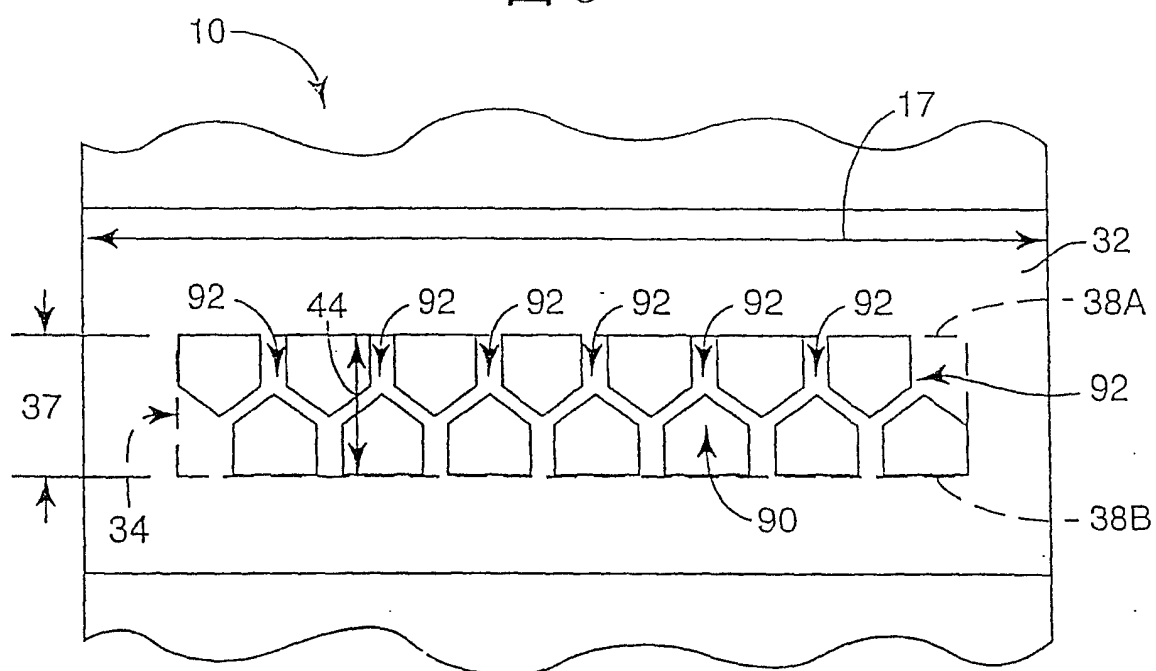


图 9B

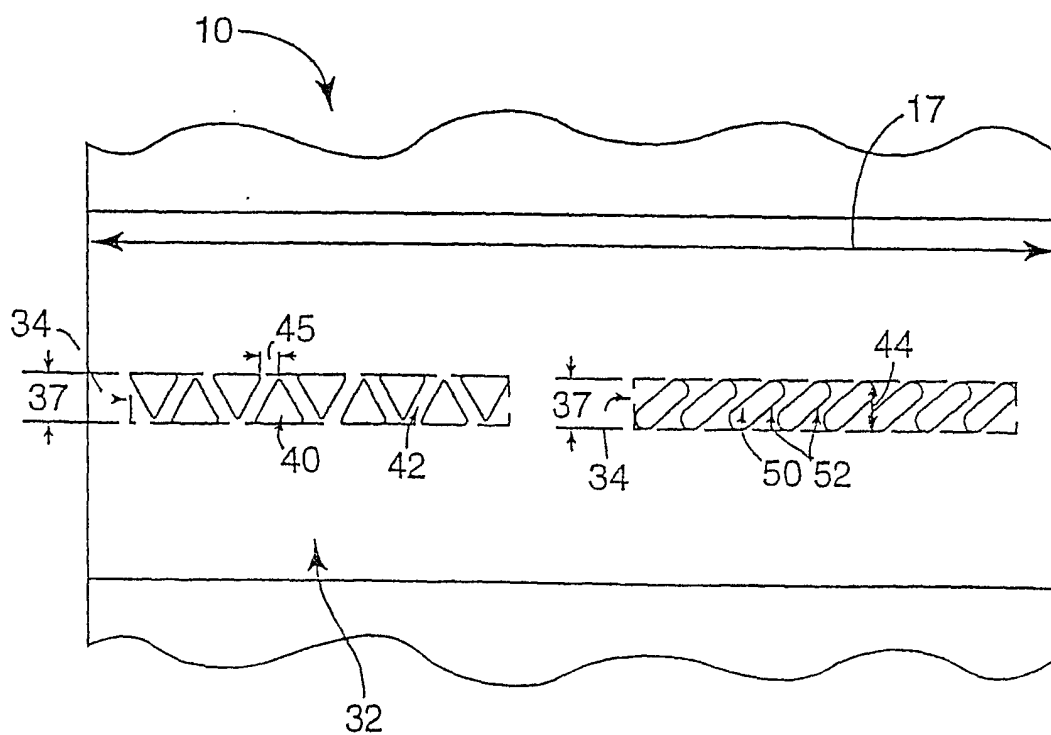


图 9A

