[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
B29D 24/00
B29C 47/12

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98803478.6

[45]授权公告日 2001 年 4 月 25 日

[11]授权公告号 CN 1064895C

[22]申请日 1998.3.18 [24]颁证日 2000.10.28
[21]申请号 98803478.6
[30]优先权
[32]1997.3.19 [33]FR [31]97/03572
[86]国际申请 PCT/FR98/00546 1998.3.18
[87]国际公布 WO98/41388 法 1998.9.24
[85]进入国家阶段日期 1999.9.20
[73]专利权人 盖伊·迪克吕
地址 法国伐斯
[72]发明人 盖伊·迪克吕
[56]参考文献
DE1779330 1971. 9.23 _
WO8700119 1987. 1.15 _
审查员 周勇毅

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 侯佳猷

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 热熔材料制蜂窝结构的制造方法及采用该方法的装置

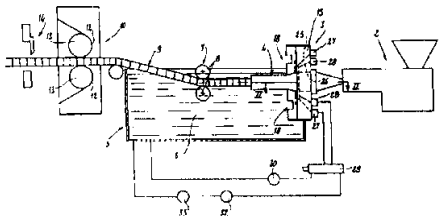
[57]摘要

一种由热熔材料制蜂窝结构的方法，

该方法包括：

－借助于一多槽模具、冷却腔(4)内热熔材料的平行板(31)进行连续挤 压，在该板的纵向边缘与腔壁之间产生密封，各种板在其间进行限定并带有腔 壁、隔室；

－在该腔中和从位于模具侧面的端部，在位于每个板(31)两侧的各隔室中 连续产生真空并传送冷却剂，在其中之一的情况下，位于同一板两侧的两个隔 室为真空，而在另一情况下为传送冷却剂，而在随后的过程中则相反，以使板 变形并将其成对熔接，同时形成巢室(36)。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1.一种由热熔材料制成的蜂窝结构的制造方法，其特征在于，它包括:

- 借助于一多槽模具、冷却腔(4)内热熔材料的平行板(31) 进行连续挤压，在该板的纵向边缘与腔(1)的壁之间产生密封，各种板在其间进行限定并带有腔壁、隔室;

- 在该腔中和从位于模具侧面的端部，在每一个其它的隔室中产生真空以使被挤压的板成对变形和吸引，从而在其整个高度上进行局部熔接;

- 借助于冷却剂从位于模具侧面的端部对每一个其它的隔室进行填充，且与上述隔室交替;

- 在每个隔室中交替产生真空和借助于冷却剂填充，以便在冷却腔中获得一其中巢隔室结构垂直于挤压方向的固化的蜂窝结构.

2.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述冷却剂是其温度加以调节的水.

3.如权利要求 1 或 2 中任一项所述的方法，其特征在于，它采用一热塑材料.

4.如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，在一冷却腔(4)中对平行板(31)进行挤压，该腔由于一方面在该板的纵向边缘与该腔的两壁(22)之间、另一方面在该腔的两块外部板与另两个壁(35)之间产生密封而加压.

5.如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，形成高度大于所述冷却腔高度的板(31).

6.如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，在离开冷却腔(4)的结构上作用一突然的拉力，以减少必须相互熔接的后者区域中板的厚度.

7.如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，在每个隔室中瞬间地作用一约 0.6 巴(1 巴 = 10^5 帕斯卡)的压力.

8.用于采用权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法的装置，其特征在于，它包括: 一将粘性状态的热熔材料传送至一具有每个均用于连续形成一板(31)的涂覆-悬挂模具(3)的若干平行槽(16)的挤压装置(2)，每条槽(16)由两个均用隔热材料制成的锥形片(17)加以限定，每个锥形片均制有一能连续连接到一真空源(30)和一冷却剂源(32)的沟槽(24). 该装置还包括一沿后者的巢隔室方向具有与打算获得的结构相同高度、并具有与该结构相同宽度的矩形横截面的管状冷却腔(4)，一借助于一泵(32)、一真空泵(30)和一方向控制阀(29)将冷却剂由此排出的冷却剂槽(5)，该方向控制阀与该两个泵(30,32)和将其与位于板的两侧面的各隔室连接的线路

(25,26,27,28)连接，它被用来通过真空源(30)和冷却剂源(32)依次连接到每个隔室.

9.如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，位于所述模具的一槽(16)的一侧面上的每个锥形片(17)涂覆有一传热材料和/或装设有加热装置.

10.如权利要求 8 或 9 中任一项所述的装置，其特征在于，所述冷却腔(4)至少部分地浸在盛有水的冷却槽(5)中，蜂窝结构在离开所述腔时穿过该冷却槽，冷却槽(5)中所盛的水构成有助于板(1)在腔内成形和冷却以便巢隔室(34)形成和固化的冷却剂.

11.如权利要求 8 至 10 中任一项所述的装置，其特征在于，所述模具(3)与两个具有与该模具的锥形片(17)互补的锥形零件(19)的退出组件(18)相连，沟槽(24)在其内打开，连续产生真空并送入冷却剂，两个组件的锥形零件(19)装入该模具的锥形片(17)，所述两个组件通过其相对面(22)限定在用于形成板(31)的槽的两侧，所述蜂窝结构的两个面垂直于巢隔室.

12.如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述与模具相连的两个退出组件(18)的两个相对面(20)从所述模具的退出口朝向冷却腔(4)收敛.

13.如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述两个退出组件的两个相对面(20)均具有一面对每个板的退出口的凹表面(23).

14.如权利要求 11 至 13 中任一项所述的装置，其特征在于，所述与模具相连的两个退出组件(18)被安装成沿所述巢隔室(34)方向可相对于所述模具(3)调节，以便能对所述蜂窝结构的厚度加以调节.

15.如权利要求 8 至 14 中任一项所述的装置，其特征在于，在所述冷却腔(4)的下游设有一拉力装置(7),该拉力装置由两个沿相反方向驱动的滚轮(8)组成，并支承在垂直于巢隔室的蜂窝结构的两个面上.

16.如权利要求 8 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，它在所述冷却腔(4)的下游包括有一用于与挤压方向横向切割所述蜂窝结构以形成多个块的装置(14).

17.如权利要求 8 至 16 中任一项所述的装置，其特征在于，它在所述冷却腔(4)的下游包括有一用于将两个形成表皮的罩复片(12)连续熔接到所述蜂窝结构的两个面上的装置(10).

18.采用如权利要求 4 所述的方法获得的产品，其特征在于，它包括一带有涂覆有可渗透表皮(38)的蜂窝芯(36)的结构.

说　明　书

热熔材料制蜂窝结构的制造方法及采用该方法的装置

本发明涉及一种热熔材料如热塑或橡胶材料制蜂窝结构的制造方法及采用该方法的装置.

本发明的蜂窝结构能获得一些例如其中蜂窝垂直于其平面的板，这些板具有一简单的蜂窝结构或一带有蜂窝芯的夹层结构.

已知热熔材料制蜂窝结构的生产主要有四种方法.

第一种方法在于借助于可除去粘结板使薄膜相互粘接，然后进行拉力工序以获得蜂窝结构. 这是一种批量制造技术，采用这种技术是很昂贵的.

第二种方法在于对一热塑板件进行热成形. 这是一种批量制造技术，须使蜂窝为锥形，并大大限制所获得结构的厚度.

又一种方法在于在一复杂的模具内的结构进行注射模塑. 这也是一种批量制造技术，所生产的零件的尺寸是受到限制的.

第四种方法包括对一具有构成蜂窝的切口的复杂性程度或多或少的热塑轮廓进行挤压. 因此，这些蜂窝沿挤压方向纵向朝向. 挤压后必须将轮廓切成小片，将这些小片相对于挤压方向成90°重新朝向，并通过粘结剂或热熔相互固定以形成一面板，添加材料如编织材料、针眼冲制材料或一热塑板则可有可无.

这种技术由于需要一些离线工序以生产出由面板组成的最终产品，故用起来很复杂.

例如刚才加以限定的蜂窝结构一方面具有蜂窝结构的固有特点，另一方面具有热熔材料的性质. 具体地说，这些特点是压缩时的机械强度，重量轻，可再循环性，热成形性，有利的隔热系数，不腐败特性以及对于大多数形式辐射的可穿透性. 因此，这些结构可用于许多产业：汽车、航海、航空、铁路以及建筑物和公共工程，能生产有利地替代传统设计的多孔状泡沫体和橡胶类弹性体的夹层结构.

德国专利DE1779330描述了一种用于制造交叉连接管网的方法，其中，由于热空气压力的作用而将多束热塑材料相互平行地加以挤压并偏转到成对点接触. 这种技术对于生产蜂窝状多孔结构并不适合.

本发明的目的在于提供一种用于制造这种蜂窝结构的方法和装置，这种方法能连续制造一面板形式的结构而无需任何离线工序，这种面板可由一具有一

蜂窝芯的夹层结构组成. 本发明的另一目的在于能在生产方法中容易地调节所获得结构的厚度及该结构的密度，并能在获得该结构时改变巢隔室的形状.

为此目的，本发明的方法包括:

- 借助于一多槽模具、冷却腔内热熔材料的平行板进行连续挤压，在该板的纵向边缘与腔壁之间产生密封，各种板在其间进行限定并带有腔壁、隔室;

- 在该腔中和从位于模具侧面的端部，在每一个其它的隔室中产生真空以使被挤压的板成对变形和吸引，而在其整个高度上进行局部熔接;

- 借助于冷却剂从位于模具侧面的端部对每一个其它的隔室进行填充，且与上述隔室交替;

- 在每个隔室中交替产生真空和借助于冷却剂填充，以便在冷却腔中获得一其中巢隔室结构垂直于挤压方向的固化的蜂窝结构.

由于该结构可在巢隔室垂直于挤压方向的情况下直接由挤压模具连续生产，故该技术非常有利. 因此能由模具生产出例如面板形式的尺寸非常大的蜂窝结构，这种面板系直接获得而无需任何离线工序.

在由两块板限定的隔室中产生真空保证了它们一起生产并在其整个高度上加以熔接. 用调节热量的冷却剂送入相邻的隔室能在熔接后保证结构在冷却腔中固化.

本发明相对于粘结或熔接薄膜的一个优点在于，板的熔接部的厚度可与非熔接部的厚度大致相同，从而实现作为重要准则的减少结构密度和减轻重量. 为此目的，本发明系在离开冷却腔的结构上施加一突然的拉力，以减少必须相互熔接的后者区域中板的厚度.

通过调节各种参数如挤压速度以及施加在两个相邻板之间的交替的真空-冷却剂 - 送入循环，可在操作方法中用相同的模具改变巢隔室的形状，这些巢隔室形状可以为规则或不规则的多边形或具有椭圆形、圆形或卵形.

一用于采用该方法的装置包括一将粘性状态的热熔材料传送至一具有每个均用于连续形成一板的涂覆-悬挂模具的若干平行槽的挤压装置，每条槽由两个均用隔热材料制成的锥形片加以限定，每个锥形片均制有一能连续连接到一真空源和一冷却剂源的沟槽. 该装置还包括一沿后者的巢隔室方向具有与打算获得的结构相同高度、并具有与该结构相同宽度的矩形横截面的管状冷却腔，一借助于一泵、一真空泵和一方向控制阀将冷却剂由此排出的冷却剂槽，该方向控制阀与该两个泵和将其与位于板的两侧面的各隔室连接的线路连接，它被用来通过真空源依次和冷却剂源连接到每个隔室.

在任何情况下，都能通过以下一采用该用于制造热熔材料制蜂窝结构的方法的装置的一个非限定性实例的实施例的描述并参照附图来理解本发明:

- 图 1 为该装置的总体图;

- 图 2 为图 1 中沿 II-II 线的放大的横截面图;

- 图 3 为模具和蜂窝结构成形用退出组件的分解立体图;

- 图 4 为蜂窝结构成形用退出组件的另一实施例的立体图;

- 图 5 和 6 为用于将冷却剂供至位于板的每一侧的各隔室并同时产生真空和的方向控制阀的两个视图;

- 图 7 和 8 为能采用本发明的方法获得的两种蜂窝结构的立体图.

图 1 表示一装置包括一挤压装置 2，能在压力下送入热熔材料如糊状聚丙烯或橡胶 - 合成橡胶类的热塑材料，并通过例如一涂覆悬挂模具 3 将它分配在一很大宽度上. 毋庸置言，附图所示尤其是图 2 所示的模具宽度是有限的并只是用于说明本发明的方法，在相同宽度上所获得巢隔室的数量可能多得多.

一用于使蜂窝结构成形和冷却的加压腔 4 位于模具 3 的下游. 在所示实施例中，该腔至少部分地浸在一盛有水的槽 5 中. 一拉紧装置 7 位于腔 4 后面，该拉紧装置由两个沿相反方向驱动并支承在蜂窝结构 9 的两个面上的滚轮 8 组成. 一用于连续熔接两个从两个卷筒 13 发出的罩复片 12 的装置 10 位于槽 5 的后面，以在蜂窝结构 9 的两个面上形成表皮. 最后，在装置 10 的下游装有一切割装置 14，用于将蜂窝结构横向切割到挤压方向以形成块.

模具 3 包括有一如图 2 和 3 详细示出的模块 15. 该模块 15 的中心部制有其内传送粘性状态材料的平行的垂直沟槽 16，每条沟槽均由两个相邻的锥形件 17 限定，其顶点朝向上游. 这些锥形件 17 由具有良好机械特性的隔热材料如聚酰亚胺制成，该材料在沟槽前面的区域中用一以金、银或铜为基底的传热材料罩复. 该传热装置或每个锥形件 17 可任选地与加热装置结合. 这使上游恢复的热非常迅速地传送到后者成形点处的热熔材料内，以缩短相对于冷却区域的热梯度并能使该热熔材料在其成形前不到达其固化温度. 由于沟槽 16 是平行的，故这些沟槽能形成平行的板 31. 应当注意，两个相邻沟槽 16 之间的间隔相应于将形成的蜂窝结构的巢隔室宽度的一半. 蜂窝结构系通过两个与模具上的锥形件 17 互补的锥形件 19 的退出成形组件 18 成形的，故能使后者零件呈瓦状叠覆，并保证液压线路在零件 18 相对于模具垂直的情况下密封. 这是由于每个零件 18 被安装成可在模具 3 上垂直方向即在须形成的结构的巢隔室的方向调节，故能对结构的厚度加以调节. 两个组件 18 通过其相对表面 20、22 对垂直于巢隔室的蜂窝结构的两个面的支承区域加以限定.

应当注意，表面 20 从模具的退出口朝向成形和冷却腔 4 收敛，其上壁和下壁包括两个退出组件 18 的表面 22. 在一块板在退出时的沟槽 16 的高度例如为 32 毫米的情况下，表面 22 相隔约 30 毫米. 从 32 毫米到 30 毫米的通道

是通过倾斜表面 20 形成的．这就能从模具生产的板的纵向边缘与腔 22 的上下壁之间的良好接触获得好处，并在由各板限定的隔室之间产生极好的密封．这种构思能获得如图 7 所示的简单的蜂窝结构．

在图 4 所示的实施例中，每个元件 18 的倾斜表面 20 均具有一面对沟槽 16 以形成每个板的凹表面 23．因此能以大于两个表面 22 之间间隔的高度生产板，而使需加以折叠的上下边缘正对着表面 22．在位于离开沟槽 16 的板的每一侧的锥形件 17 中，有下游打开的纵向沟槽 24．通过两个导管 25 或 26 将每个沟槽分别与一岐管 27 或 28 连接．如通过导管 25 将沟槽与一岐管 27 连接，则通过导管 26 将每个相邻沟槽与一岐管 28 连接．可通过一方向控制阀 29 将每个岐管 27 或 28 连续地与一真空泵 30 和一冷却剂送入泵 32 连接，该冷却剂由通过一装置 33 加以热量调节的槽 5 中的水 6 构成．因此，能根据方向控制阀的位置，对于一给定的沟槽 24，或者将后者与真空泵 30 连接、从而对该沟槽 24 在其内打开的腔进行限定，或者通过泵 32 将冷却剂从槽 5 送入该沟槽 24．

冷却剂送入压力的值与送入导管中的压降大致相当，可以是 1 巴(1 巴 = 10^5 帕斯卡)的数量级．根据装置的使用条件-海拔高度、温度等，真空值可以尽可能地高但不达到冷却剂的表面张力极限．该真空值可为大约 0.6 巴．

图 5 和 6 作为实例示出一六通方向控制阀在两个位置的状况．

在图 5 所示位置，系将岐管 28 连接到真空源 30，将岐管 27 连接到泵 32 并送入冷却剂．图 6 中的状况则恰恰相反．

为限制压降，在退出组件 18 中制有沟槽 34，它与模具主件中的沟槽 24 相互作用以形成通道大横截面，它能连续产生真空并将冷却剂引入由板限定的隔室．

在实践中，加在两块板之间的隔室中的真空使该两块板叠在一起并加以熔接，由水构成的冷却剂保证对在每块板的一个面上的材料加以冷却，并且该结构在冷却腔中固化．沟槽 24 中真空和冷却剂送入现象的连续反向即产生须形成的巢隔室和如图 7 所示的所需结构．

并通过两个壁 35 对冷却剂腔 4 在侧向进行粘接，从而在两个最远的挤压板处形成密封．

因此，冷却腔是密封的并且能加压，故通过沟槽 24 传送的水不会泄漏．

由于系通过水对成形和冷却腔 4 加压，故该包含在巢隔室 36 中的水在离开腔 4 时减压并送入槽 5．该过程一旦运转，拉力装置 7 即可省去．这是由于根据循环由岐管 27 和 28 传送的冷却剂的压力小于来自挤压装置的热熔材料的压力，密封腔 4 中的反应力迫使所形成的蜂窝结构离开它，其结果是在从模具

的出口处提供拉力．其优点是该出口因在真空和冷却剂送人的每个巢隔室形成循环处反向而有跳动．其结果是对板的熔接零件拉动更多，因而比非熔接零件更薄，反过来使所形成的结构减少重量．能使低速拉力装置和冷却剂送人的特性相配而大于所需的，以产生特定形状的巢隔室，例如圆顶状巢隔室或如图 8 所示的具有一局部上表皮和一局部下表皮 38 的巢隔室 37，这种结构系通过图 4 所示的退出组件获得．图 8 所示的结构为一具有蜂窝芯和可渗透表皮的结构．

可通过由一例如由合成橡胶泡沫制成的具有良好摩擦系数的材料制作壁，对腔 4 加以密封．

例如在聚丙烯的情况下，冷却剂可为约 31 ℃的温度，从而避免热熔材料在离开模具时的淬火现象，模具因系立即冷冻，故可防止变形和被熔接．在按照本发明的方法中，真空一侧板面并未足够冷却，能通过接触并在因为由真空作用的力而朝向另一块板的非常轻微的压力的作用下加以熔接．

通过冷却剂提供的冷却的程度必须足够，以在冷却腔中对结构进行最终固化．

关于采用该方法的装置，可同时生产模具和退出口，而成形组件则可通过对整体件进行加工或通过对分开件加以并置．

由上可见，本发明通过提供一种设计简单并能连续获得一结构的蜂窝结构而对现有技术提供重大改进，在该结构中，巢隔室朝向为垂直于挤压方向，从而允许所获得的大块能在下游切断后直接使用或能用形成表皮的罩复片直接涂覆．

毋庸置言，本发明并不限于采用该过程的单一方法，也不限于以上通过非限定实例描述的装置的单一实施例，相反，它函盖了其任何变型．因此，具体地说，锥形零件 17、 19 可用平面或半圆顶形零件替代，方向控制阀可以是不同类型例如旋转式的，另外，具有沟槽的模具可与涂覆悬挂模具无关，所有这些均不脱离本发明的范围．

说 明 书 附 图

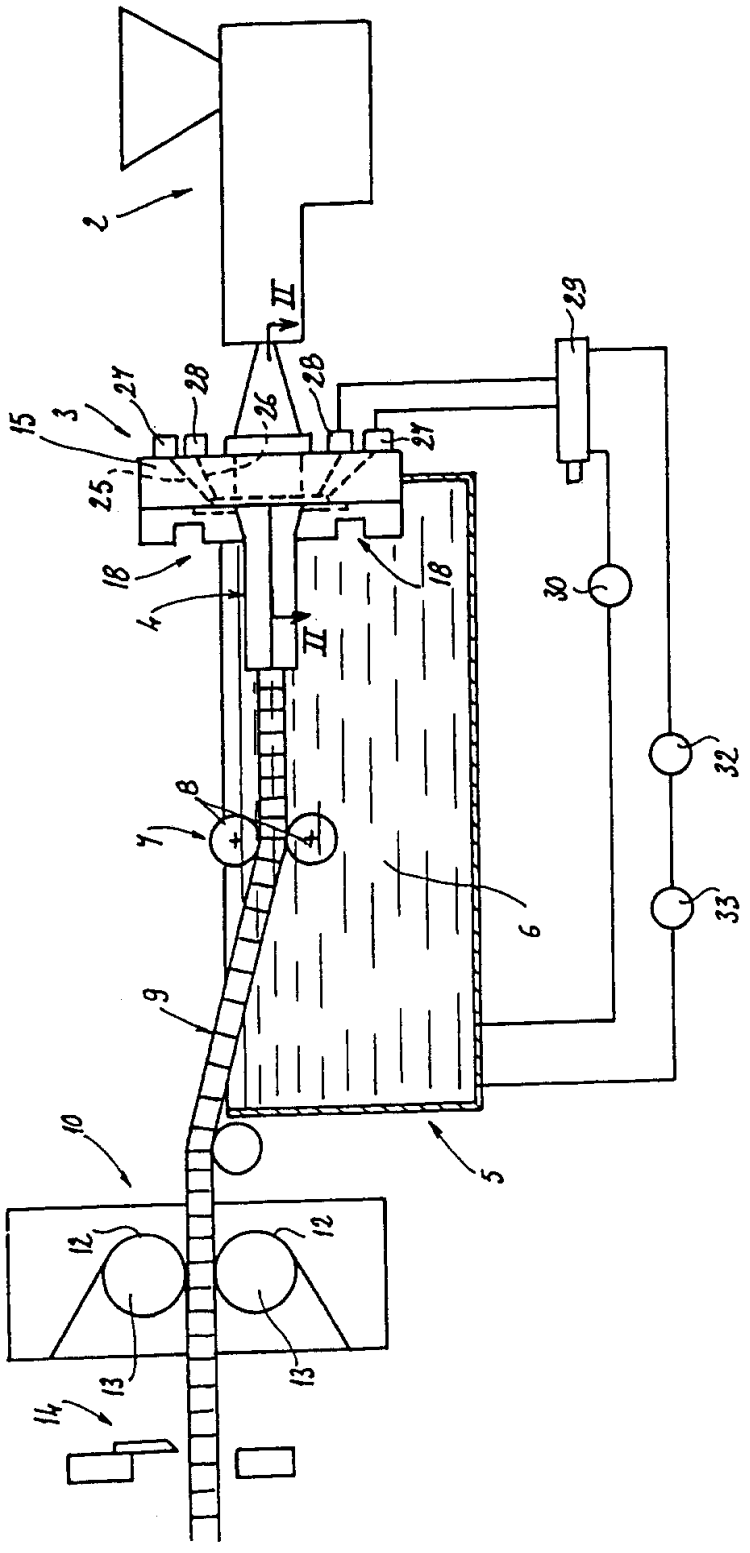

2
II
29
15
3
27
28
26
28
27
25
18
18
4
II
30
8
7
32
6
33
9
10
5
12
12
13
13
14

图 1

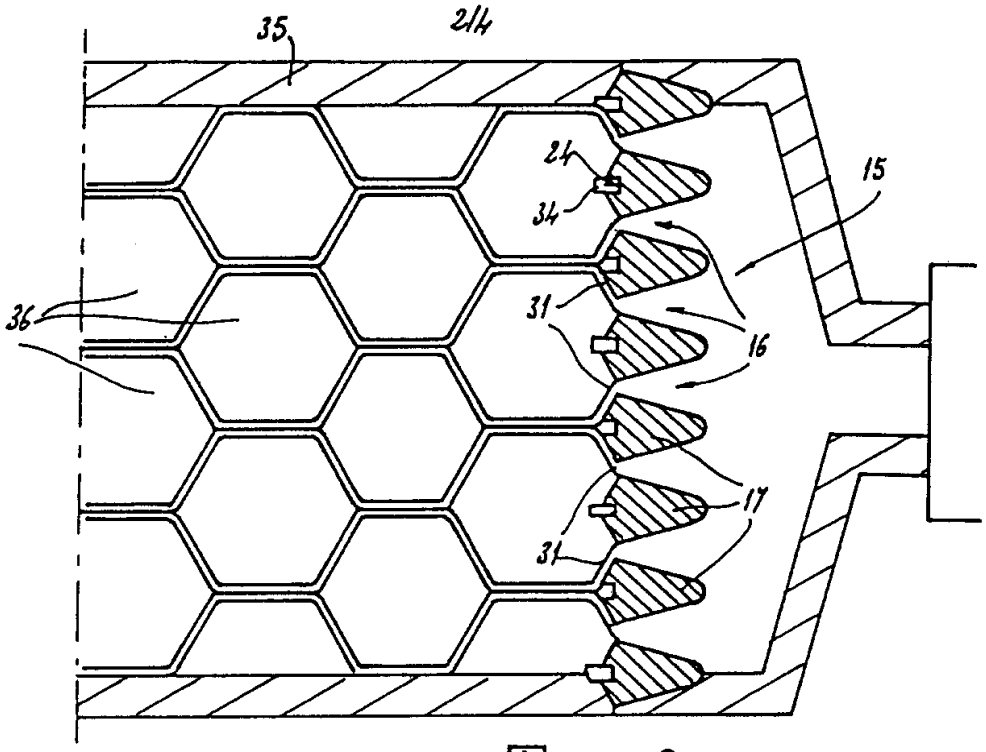


图 2

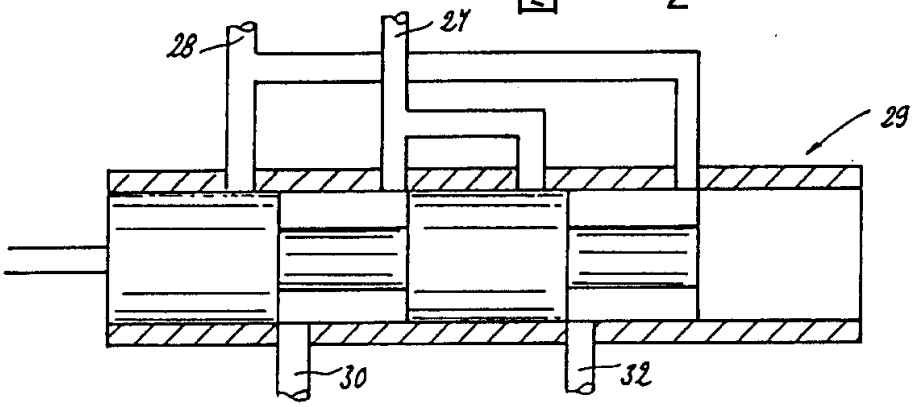


图 6

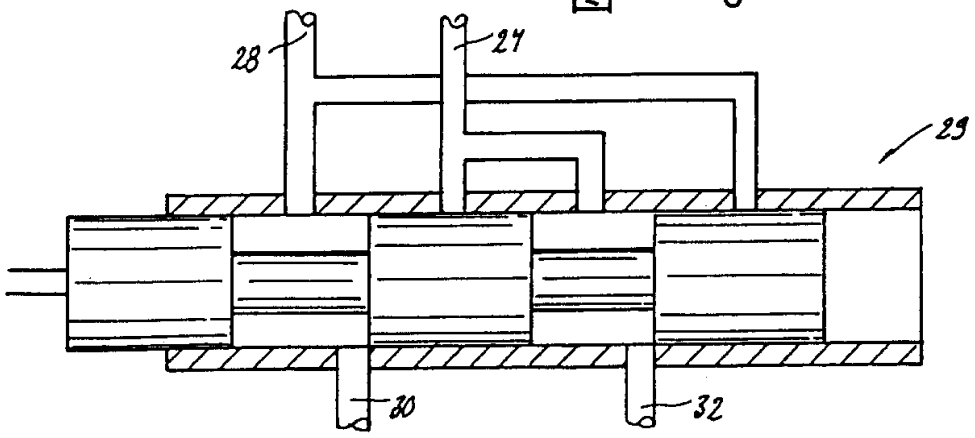


图 5

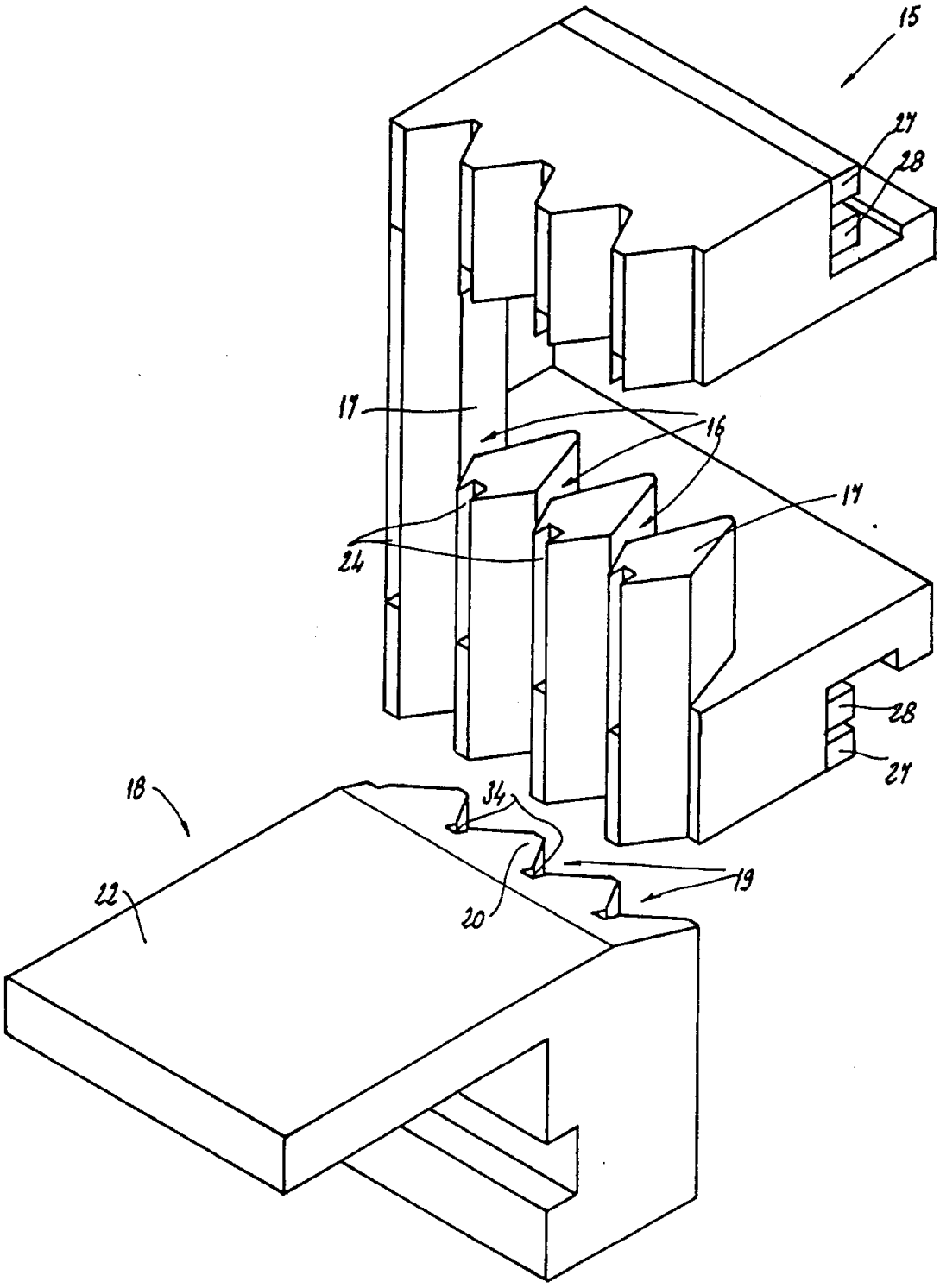


图 3

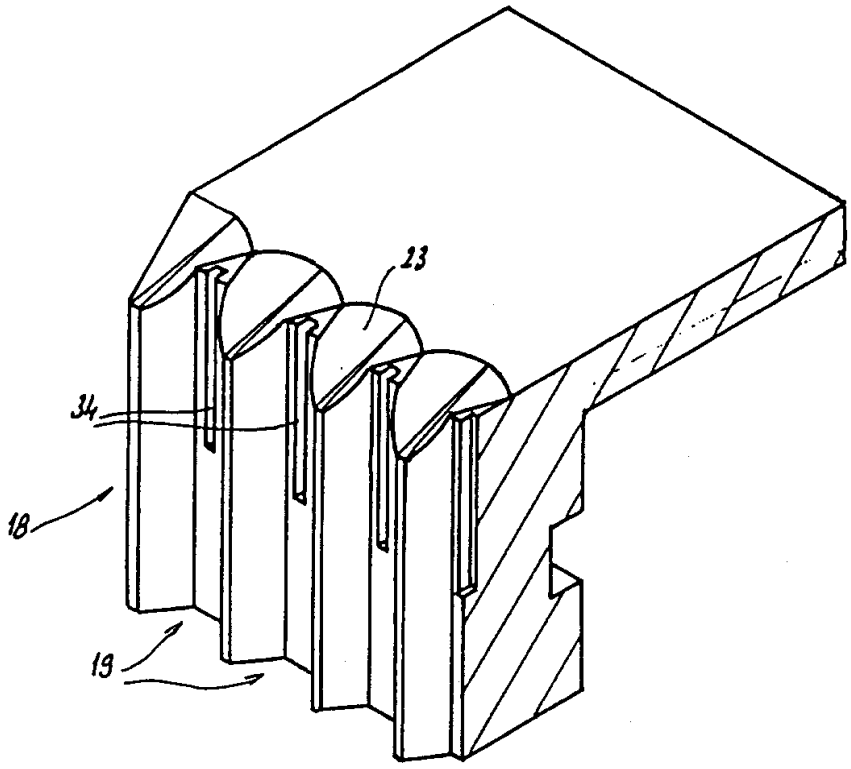


图 4

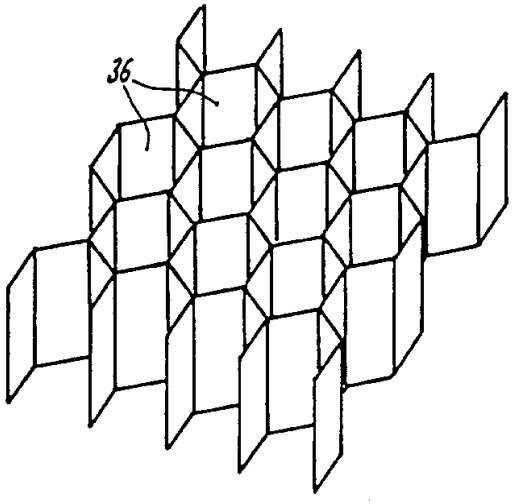


图 7

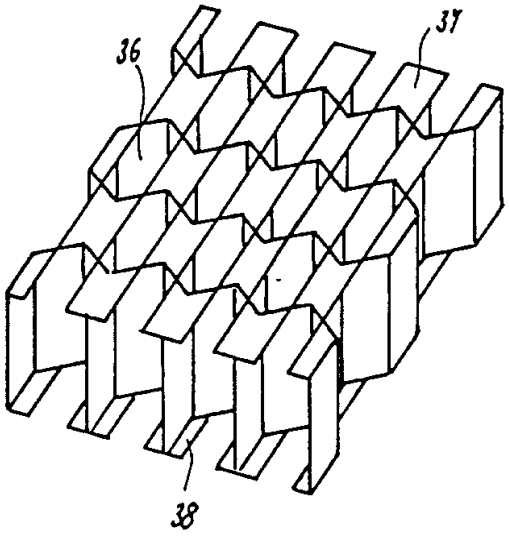


图 8