

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97110794.7

[45] 授权公告日 2002 年 3 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1080103C

[22] 申请日 1997.4.14 [24] 颁证日 2002.3.6

[21] 申请号 97110794.7

[30] 优先权

[32] 1996.4.20 [33] JP [31] 122245/96

[73] 专利权人 前田建设工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 前田又兵卫 山田一字 内田明

宫田雅章 井川慎一 唐泽英人

[56] 参考文献

EP04P28P4 1991-11-12 B29C 47/7

审查员 曹智敏

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

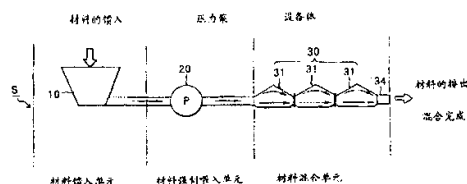
代理人 王兆先 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 13 页

[54] 发明名称 制造层状结构的方法

[57] 摘要

一种用同种或不同种类的材料容易地连续制造叠合成多层的层状结构的方法,使用一种独特构造的成形设备,包括多条不规则通道并排排列在同一方向,通道截面构形从入口朝出口连续变化,通道相互叠合在出口处。作为成形设备主要部分的设备体可由多个元件串联而成,其内形成多条不规则通道。呈现出流动性或可塑性的材料被喂入到成形设备中通道的入口内并流向出口而同时其截面构形连续地变化,在此过程中在通道内流动时进行汇合和分歧。



权 利 要 求 书

1. 一种制造层状结构的方法，它包括：

5 一个喂入步骤，该步骤将呈现流动性或可塑性的材料喂入一个成形设备上的多个入口内，所述成形设备包括有一个从所述入口开始并由多个基本相同形状的首尾对齐的元件所形成的连续通路，每个所述元件具有多个不规则通道，每个所述不规则通道具有一个入口和一个出口，

10 每个所述元件具有沿所述连续通路并排设置的多个所述不规则通道，所述不规则通道的横截面构形从所述不规则通道的入口到所述不规则通道的出口连续地变化，所述不规则通道在所述出口处相互重叠；

15 一个成形步骤，该步骤通过强制使所述材料沿所述不规则通道前进而成形，当所述材料从所述不规则通道的入口通过所述通道到其出口，所述材料不断改变其形状去配合每个所述元件内的所述不规则通道的所述连续变化的横截面构形；

20 一个汇合/分歧步骤，所述步骤使在所述元件的所述不规则通道内流动的材料在所述不规则通道的所述出口处汇合并入所述材料流入所述连续通路的后续元件的后续不规则通道的入口时使材料分歧，

其中所述汇聚材料被至少一个边缘部分分开，所述边缘部分被所述后续不规则通道的至少两个入口分隔开；以及

25 一个排出步骤，所述步骤使当在所述连续通路中的一个最后元件的每个不规则通道放出所述材料时形成层状结构，其中所述材料形成互相重叠的许多层。

2. 如权利要求 1 所述的制造层状结构的方法，其特征在于，所述层状结构还包括其相邻层是由彼此不同的成形材料组成，所述喂入步骤还包括将所述彼此不同的成形材料喂入所述不规则通道的所述

入口，并将所述材料成形为所述多个相邻层。

3.如权利要求1或2所述的制造层状结构的方法，其特征在于，所述方法还包括一个当在所述不规则通道内流动的所述材料在所述成形步骤中互相汇合时对于交错时间的汇合进行控制的步骤。

5 4.如权利要求3所述的制造层状结构的方法，其特征在于，所述汇合控制步骤是通过变化所述不规则通道的长度而实现的。

5.如权利要求1或2所述的制造层状结构的方法，其特征在于，打算混合入所述成形材料的额外材料是在所述不规则通道长度的大约中点处喂入到至少一条所述不规则通道内的。

10 6.如权利要求3所述的制造层状结构的方法，其特征在于，所述汇合控制步骤是通过在所述不规则通道上设置支道而实现的。

7.如权利要求3所述的制造层状结构的方法，其特征在于，所述汇合/分岐步骤还包括所述材料一起沿着一条由所述不规则通道的所述出口的一个边缘所限定的基本水平的轴线流动，所述出口的所述边缘部分限定一条基本垂直的分隔线。

15 8.如权利要求1所述的制造层状结构的方法，其特征在于，还包括：当所述材料改变形状时，所述材料的横截面和不变。

说明书

制造层状结构的方法

5 本发明总的涉及一种制造层状结构的方法。更为具体地说是将呈现流动性或可塑性的材料置入多条具有变化截面构形的不规则通道使材料成形而被制成一种层状结构(重叠结构)的方法。

10 已有各种不同的层状结构其中的多层是相互重叠的。例如，层状结构包括食品如馅饼面团(pie dough)、糕饼、布丁、巴伐利亚乳脂，冰淇淋或面食的乳制品，还有揉捏制品和通过挤压模制出的树脂模制品。

制造这种层状结构的现有技术方法除机械方法外大致包括完全用人工的方法。人工的方法在制造最后阶段的层状结构时工作量很大，如馅饼面团，因此效率很低。

15 此外，根据机械方法，设备本身很复杂，制造一个多层结构成本会增加，因此如馅饼面团的薄多层结构中从面团的粘滞性，可塑性和流动性方面来看难直接和同时间制造。另外，还有一种通过将材料挤压经由在一个模具内形成的隙缝而使多种或一种材料成形，在模具内多条隙缝以极小的间距平行地形成。然而，这种方法如果每一个层都是极端的薄，例如不到 1mm，则将有困难，如果该设备本身容易堵塞等等就更会有各种的问题发生。

20 另外，层状结构可能是由同一种材料构成或者由不同种类的材料构成。当由不同种类的材料构成时，例如，一块多层的饼，则最好这是用简单的机械方法达成的。

25 本发明的一个主要目的是提供一种制造层状结构的方法，这种方法能够通过重复多个层的汇合和分歧而容易地连续制造出由这多个层重叠而成的层状结构，而且是由简单的机械方法达成的。

本发明的另一个目的是提供一种制造层状结构的方法，这种方法

通过在制造层状结构时使用不同的准备成形的材料容易地连续制造出层状结构，其中相互邻近的各层是由彼此不同的成形材料构成的。

为了避免上述技术问题，根据本发明的制造层状结构的方法是如下设想的。具体说来，制造层状结构的方法包括一个从不规则通道的入口将准备成形的材料喂入的喂入步骤，该材料呈现出具有流动性或可塑性，所用的成形设备包括多条在同一方向上并排设置的不规则通道，其中不规则通道的截面构形从其入口朝着其出口是连续变化的，不规则通道在其出口处是相互重叠的，一个通过连续地改变成形材料的截面构形而使准备成形的材料成形的成形步骤，和一个使在成形步骤的过程中在不规则通道内流动的成形材料汇合和分歧的汇合/分歧步骤。

在这里，其相邻各层系由相互不同的成形材料构成的层状结构是通过将相互不同的成形材料喂入所述不规则通道的入口和通过将材料形成多个层次来制成的。

另外，汇合还可以在成形步骤过程中当在不规则通道内流动的成形材料相互汇合时通过将时间交错排开而予以控制。

还有，汇合的控制还可以通过将不规则通道本身的长度加以改变或者通过设置支道而改变不规则通道的实际长度的办法来实行。

再有，一部分准备混合在成形材料中的材料也可以喂入到其中至少一个不规则通道的长度中点处喂入。

本发明其它的目的和优点通过下面结合附图的讨论将十分明显。附图中：

图 1 是使用本发明制造层状结构方法的成形设备的部件的概略示意图；

图 2 是说明部分地构成图 1 中所示成形设备的设备体的一个元件的透视图；

图 3 是说明两个图 2 中所示的元件串接起来的透视图；

图 4 是显示当使用图 2 中所示元件制造层状结构时其成形材料的

截面构形变化的状态的步骤图;

图 5 是构成用于本发明层状结构制造方法的成形设备设备体的另一个元件例子的透视图;

图 6 是显示两个图 5 中所示元件串连起来设备体的透视图;

5 图 7 是显示当使用图 5 中所示元件制造层状结构时其成形材料的截面构形变化的状态的步骤图;

图 8 是说明用于本发明的层状结构制造方法的成形设备另一种实施例的构造的示意图;

10 图 9 是说明用于本发明制造层状结构方法的成形设备又一种实施例的示意图;

图 10 是说明构成图 9 中所示成形设备的设备体一部分的一个元件的透视图;

图 11 是说明用于本发明层状结构制造方法的成形设备再一种实施例的示意图;

15 图 12 是显示成形材料从用于本发明层状结构制造方法的成形设备的设备体中第一阶段元件挤压成层状形式状态的透视图; 和

图 13 是说明成形材料从用于本发明的层状结构制造方法的成形设备的设备体中第二阶段元件挤压成层状形式状态的透视图。

20 图 1 是适合用于本发明层状结构制造方法的成形设备的部件的概略视图。图 2 是显示这成形设备的设备体的一个元件的透视图。图 3 是说明各个元个相互串连起来的透视图。

25 首先将描述图 1 中所示成形设备 S 的部件图解。此成形设备 S 由一个材料馈入单元、一个材料强制喂入单元和一个材料成形单元所构成。由一个所谓漏斗 10 组成的材料馈入单元预先将所需的材料混合好, 如果准备成形的材料是一种食物的活, 例如馅饼面团, 并保持所准备好材料具有适当的粘滞性或可塑性或流动性。材料馈入单元于是将材料供应给材料强制喂入单元。由一个压力泵 20 构成的材料强制喂入单元将成形材料以压力喂入材料成形单元(一个设备体 30)中。

被称作此材料成形单元的设备体 30 是由三个元件 31 构成，各具有同样的构形并串联起来。于是，成形材料连续地穿过设备体 30 的相应元件 31 并从一个排出口 34 被排出。

5 用于相互连接元件 31 的凸缘 F，如图 2 和 3 中所示，设备在相应的元件 31 的边缘外。这些元件 31 是通过将多个螺栓拧紧在多个形成在凸缘 F 上的螺栓孔 f1 中将凸缘 F 相互固定而串联起来的。

10 每个元件 31 包括两个不规则通道 1，2 并排地设置在同一方向上。如图 3 中所示，形成不规则通道 1，2 的出口的一个元件 31 的边缘部分与形成入口的另一个元件 31 的边缘部分相连接。于是，在设备体内一个中间部分处用于成形材料的一个汇合/分歧单元由相应的不规则通道的出口和入口所组成，该单元形成在两个元件 31 之间充作连接部分的出口侧边缘部分和入口侧边缘部分处。

15 更为具体地，参看图 2，从这元件 31 的边缘表面观察，元件的一个边缘部分和另一个边缘部分处的方形开孔各形成有两个入口和两个出口由间隔壁 5，6 在它们的中心处予以分隔开。然而，在元件入口侧边缘部分处的间隔壁 5 和在元件出口侧边缘部分处的间隔壁 6 设置在彼此相差 90 度的方向上。

20 因此，不规则通道 1，2 的两个入口的排列方式是这样的，即并排的关系中两个长方形的开孔形成一左一右，而其两个出口的排列方式是在并排的关系中的两个长方形开孔形成一上一下。所要求数目的这种元件 31 串联起来使用，从而使用于成形材料的汇合/分歧单元形成在每个连接部分处。

25 下面将描述不规则通道 1，2 的特有构形。每个不规则通道 1，2 的截面构形当其从入口朝着出口延伸时连续地变化。根据其一个变异体形式，在从入口至出口的任意位置处的一个截面面积是始终不变的而只有截面的构形在连续地变化。具体地说，入口呈现出一个竖向的长方形形状；在入口和出口之间的中间部分其截面构形是方形的；而出口则呈现一个横向的长方形形状。

因此，穿过相应不规则通道1，2的成形材料，它们的截面构形是变化的，因此竖向的长方形逐渐形成方形并且又逐渐地从其再形成为横向的长方形。于是，如上所述，出口被以这样的方式设置在出口侧边缘部分处，使两个横向长方形在并排的关系中被设置成一上一下。

5 因此从元件31出口侧边缘部分出来的成形材料在随后的下一个元件31的进口侧边缘部分处又平分为一左一右。成形材料的这种变化状态相当于根据本发明概念中的汇合和分歧。

如图1和图2中所示，不规则通道1和2在它们的长度上是不同的。也就是，不规则通道1是向上弯曲的，而不规则通道2基本上是直线延伸的。结果是不规则通道1要比不规则通道2长得多。因此，穿过不规则通道1流动的成形材料到达元件31的出口晚于穿过不规则通道2流动的成形材料，其结果是这两股成形材料以错开的时间相汇合。

10

请注意，根据所制造的层状结构的类型，也可以使用具有相同长度的不规则通道1，2的元件31，而且在某种情况下使用如此构造的元件可能更为有利。

15

一种使用如此构造的成形设备S以制造层状结构的方法将在这里参照显示其成形步骤的图4予以说明。请注意这幅步骤图典型地显示出当两件(两个阶段)的元件31相连时成形材料在相应元件31的入口侧边缘部分、中间部分和出口侧边缘部分的面积方面的截面变化形式。

如从图4中可以清楚地意识到，开始时由压力泵20强制喂入的成形材料在入口侧边缘部分处由第一阶段元件31平分成A和B。形成平分的成形材料的每个截面构形是竖向的长方形。

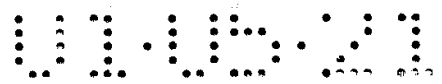
20

下一步，在第一阶段中间部分处，每一股的成形材料A，B在截面构形上重新定形成方形，随后在第一阶段出口侧边缘部分又重新定形成横向的长方形。因此，每一股的成形材料A，B都像这样的重新定形。

25

竖向长方形→方形→横向长方形。

在这些变化的过程中，穿过不规则通道1，2的成形材料在它们的截面构形方面在经历了相应的不规则通道1，2的内壁表面连续的压实作用



时又重新定形。

请注意在此时不规则通道1, 2在它们的长度上是不同的, 因而流经该两条不规则通道1, 2的成形材料在下游汇合的时间是错开的。也就是说, 汇合是相互交错的。因此, 成形材料在它们股流的前后方向上的汇合是错开的。

10 下一步,在第二阶段元件31的入口侧边缘部分处的间隔壁5将第一阶段元件的出口侧边缘部分处的间隔壁6垂直地横断开,因此,从第一阶段元件的出口侧边缘部分挤压出的垂直分层的成形材料A, B被左右转向成一个A/B层状股体和另一个A/B层状股体,如图4中所示。然后, A/B层状股体的成形材料流经相应的不规则通道1, 2。也就是,在第二阶段元件31的进口侧边缘部分处,一些成形材料A, B在相应的不规则通道1, 2内成为上下汇合,而在每个通道内的层状股体呈现出竖向长方形的截面构形。

15 随后,在第二阶段中间部分处,每个A/B层状股体的成形材料的截面构形整体上重新定形成方形,并且在出口侧边缘部分处又重新定形成横向长方形。在这第二阶段处同样,A/B层状股体的成形材料作这样的变化。

竖向长方向→方形→横向长方形

20 于是,在这种变化的过程中,A/B层状股体的成形材料在经历了各个不规则通道1, 2的内壁表面连续的压实作用时在截面构形上又重新定形。

当然，在第二阶段也是同样，第二阶段元件31的不规则通道1，2在它们的长度上是不同的，因而，在两条不规则通道1，2内流动的成形材料在元件31的出口侧边缘部分处相互汇合的时间是错开的。因此，由此可以得出成形材料在第二阶段元件31内会在截面方向上转向，此外，在流向上，也就是，在前后方向上是相互错开的。请注意如果不规则通道1，2具有相同的长度，则当然上面所述的转向和错开就都不会发生了。

虽然第三阶段没有具体地描述，但是在第三阶段入口侧边缘部分处，成形材料被分为左和右如一条另加的虚拟线XI所示和成为上下汇合如A/B/A/B。那些成形材料是在图4中所示的第二阶段出口侧边缘部分处在最后的层状股体上分层的。在这阶段之后，成形材料逐步地被分层得很薄如在第一和第二阶段那样。

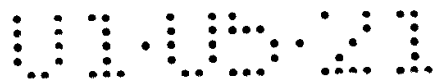
因此，当两条不规则通道1，2形成在第个元件31中时，成形材料被作为4层的股体从第二阶段出口侧边缘部分中挤压出来。然后，成形材料被作为8层的股体从第三阶段出口侧边缘部分中挤压出来，16层股体从第四阶段出口侧边缘部分，和32层股体从第五阶段出口侧边缘部分被挤压出来。因此，在制造馅饼面团的情况中，可以预先定出生产该面团所需要的阶段数。

图5显示出用于本发明层状结构制造方法的成形设备设备体另一例子。此元件41包括四个基于前述实施例同一机理的不规则通道1，2，3，4。元件41在包括有一个连接凸缘F的边缘部分处也大体形成一个方形孔。

然而，各个不规则通道1，2，3，4的入口被形成窄的长方形，其中在元件41的入口侧边缘部分处的方形开孔被三个竖向延伸的间隔壁42，43，44竖向地分成四个开孔部分。另外，相应的出口被横向延伸的间隔壁45，46，47分成横向的窄长方形。如图5中所示，不规则通道1的入口与从上面数为第二个的出口相通。不规则通道2的入口与最上面的出口相通，而不规则通道3的入口与最下面的出口相通。不规则通道4的入口与从上面数为第三个的出口相通。

每条不规则通道1，2，3，4在它们纵向上的截面构形的变化基本上与前面的实施例所示元件31的相同。然而，元件41的整个剖面是不同的因为它具有四条不规则通道。另外，在这个元件41中，不规则通道1，2，3，4的长度全都不同。具体地说，不规则通道2最长，其次顺着这次序是不规则通道1，3；而不规则通道4则是最短。

当然，在这种元件41的情况也是同样，根据准备制造的层状结构



而定，包括有相同长度不规则通道1, 2, 3, 4的元件也同样可以使用，根据情况也可能使用这样构造的元件更为有利。

用于将元件41相互连接的凸缘F，如图5和6中所示，是沿着元件41的边缘部分设置的。这些相应的元件41是通过将螺栓拧紧在形成在凸缘F上的多个螺栓孔中使凸缘F互相紧固而被串联起来的。也就是，如图6中所示，各个不规则通道1, 2, 3, 4的形成出口的一个元件的边缘部分与形成入口的另一个元件41的边缘部分相连接。于是，在设备体内的中间部分处为成形材料所用的汇合/分岐单元由各个不规则通道的出口和入口构成，它们形成在作为两个元件41之间连接部分的出口侧边缘部分和入口侧边缘部分上。

图7是一幅步骤图显示出层状结构在成形设备中成形的各个步骤，该成形设备包括通过连接两个元件41而构成的设备体。因此，每个相当于第一和第二阶段的元件41的入口侧边缘部分处的开孔被分隔成四个并排地设置的竖向长方形。进入第一元件41的成形材料在那里被分成A, B, C和D，而各股成形材料在第二阶段元件41的出口侧边缘部分处汇合成16个横向薄片层。这里，一条虚拟线X3表示在下一个第三阶段的分割线。从前述中可以明显地看出，成形材料在第三阶段被叠合成64层，而随后是256层，1024层……，这样顺序地使层状结构成形，其中材料是四倍地被层叠。

从上述实施例可以意识到在不规则通道的数目和叠合层的数目之间的关系中间隔壁越多则效率越大。因此，在如馅饼面团的准备制作的层状结构中薄的多层结构可以通过使用带有大量开孔间隔壁或多个连接元件的成形设备来达成。

然而，取决于成形材料的流动性程度或颗粒的大小，入口部分根据情况最好不要太细分。因此，不规则通道的数目和截面面积的大小最好要根据成形材料的粘滞性或可塑性或流动性来设定。

另外，关于成形材料的截面构形的变化可以从下文中领会。在出口处的高度大小与在入口处的高度大小的比值始终是以1/间隔壁数目

的比率变化的。另外，在出口处的宽度大小与在入口处的宽度大小的比值始终是以与间隔壁同样数目成倍地变化的。

5 顺便一说，层际间的错开不仅是在截面方向上造成而且也在所谓的前后方向上通过如前所述当在相应的不规则通道内流动成形材料进行汇合的时间(执行汇合控制步骤)上的交错而造成。从这观点来看，可以考虑改变每条不规则通道的厚度和在改变各条不规则通道的长度之外另加支道的办法，如前面所给的例子所示。

10 图8是一幅在概念上显示涉及汇合控制的制造层状结构的方法的视图。下文中，该用于制造层状结构的方法的成形设备将予描述。在包括多个串联的元件51的成形设备S上设置了支道52, 53。第一阶段元件51的不规则通道其中一条经由支道52与第三阶段不规则通道中之一相连通。第二和第四阶段不规则通道则经由支道53相互连通。

15 因此，当成形材料由一个泵54通过加压喂入第一阶段元件51时，在连接在支道52上的某一不规则通道内流动的成形材料在穿过第一阶段元件51的相应通道期间流入了第三阶段元件51的不规则通道内。此外，穿过第二阶段元件51流动的成形材料经由支道53流入第四阶段元件51的不规则通道。结果是穿过各个元件51的相应不规则通道流动的成形材料滞后地进行汇合或分歧，从而连续地进行汇合控制。

20 在另一方面，当考察一种将成形材料馈入成形设备的方法时，也可以考虑这样一种情况，即将一种添加的材料从入口侧边缘部分以外的部分馈入可能比仅从第一阶段元件51的入口侧边缘部分馈入来得更好。这种情况例如有，如果是食物的情况，各种添加材料，调味材料和着色材料加入到成形材料中。

25 图9概念上地显示出适合于体现上述概念的成形设备。图10是说明其中所用元件的一个例子的透视图。如从图9和10中可以意识到，本实施例中的成形设备S构造成在多个串联的元件61中至少有一个元件包括有一根在外的馈入管62。于是，一个用于将材料通过一个压力泵64从一个材料馈入漏斗63利用压力喂入的材料强制喂入单元被连接在在

外馈入管62上。当然，设备体30是构造成能使主要的混合材料通过压力泵20利用压力从带有一个漏斗10的材料馈入单元被喂入。

5 在元件61上设置外馈入管62的合意位置根据制造方式可以是朝上设在不规则通道2的外面，如图10中所示。另外，它的一个较好的安装结构是外馈入管62可以这样构造，即通过在两个边缘装有凸缘62a，62b，而使其可以连接和拆开。请注意图10中所示的元件61具有四个不规则通道1，2，3，4。因此，在本实施例中装有一个外馈入管，通过该管材料被馈入不规则通道2内。

10 附带说一说，可以这样认为，如果这里所用的元件61被安排成包括多条不规则通道，就不必受到特别的限制，例如不规则通道之间的长度和深度上的不同或者包括支道。此外，至于馈入的材料，可以是同种类的材料作为主要成形材料，或者如果需要也可以馈入不同种类的材料。

15 图11说明了当制作层状结构时适用于通过将互相不同的成形材料喂入相应的不规则通道内以便成形的成形设备S的构造概况，这种设备包括使用具有四条不规则通道的元件41。另外，图12和13显示出从中制出的层状结构的节段。图12显示出从第一阶段元件41的出口侧边缘部分挤压出的层状结构M。图13显示出从第二阶段元件41的出口侧边缘部分挤压出的层状结构M1。

20 在图11中所示的成形设备S中具有漏斗10的材料馈入单元和具有压力泵20的材料强制喂入单元各自独立地连接在第一阶段元件41的不规则通道1，2，3，4的相应入口上。不同种类的成形材料可以同时馈入到第一阶段元件41的相应不规则通道内。因此，这种方法适用于制作所谓的不均匀材料，在其中层状结构的每一层材料都是不同的。这里可以有各种各样的材料，例如使用不同材料并在每一层中具有一定特性和滋味的多层糕饼，布丁，巴伐利亚乳脂，如冰淇淋或面食的乳制品，除了上述之外，还有用于揉捏制品的材料和另外的通过挤压模制出的树脂模制品。

25

当利用上述的方法时，如果面团是例如一块4层的糕饼，如图12中所示，就设置一个阶段的元件41，而层状材料M就从其出口侧边缘部分被挤压出来。在这有效之后就可以通过以两个阶段连接元件41从而制出一个16层的结构。

5 附带说一下，在某些情况中，根据所要生产的层状结构，对用于层状结构的成形材料不用太大的压力或者几乎不用压力来喂入成形材料可能会更好一些。在这种层状结构的情况中，最好使用一种能产生较小压力的机械或人力操作的挤压设备以代替压力喂入泵。

10 此外，用于相互连接元件的单元，除了凸缘连接系统之外，还可以采用一种一碰即合的连接系统，这种系统对于诸如维修检查、内部清洗和分解等工作很容易完成。

15 请注意上面所讨论的各个实施例中所举的都是设置三个阶段(图1中的三个元年)或是五个阶段的元件，然而，理所当然，如有需要更多阶段的元件也同样可以被连接。在这种情况下，一系列的连接元件可以这样连接起来使连接部分成为弯曲状，从而在整体上形成一个蜿蜒曲折的形状。如果以这种方式连接就可以相对地设计成具有更短的长度。

20 还有，根据该实施例，多个各具有相同构造的元件被连接起来。然而，各具有不同构造的两种元件也可以交错地连接，或者三种或更多种元件也同样可以串联起来使用。

另外还有，在实施例中，设备体30是由多个元件相互连接而构成的，但是也可以一开始就作成是一个联合体。而且，成形材料除了上述的之外还适合于很多种材料只要这些材料呈现出适当的流动性。

25 如上所述，根据本发明制造层状结构的方法，通过在重新定形成形材料本身的截面构形的期间重复汇合和分歧，并且除此之外还用简单的机械方法来实行就完全有可能很容易地连续制造出由多层组成的层状结构。

另外，相互之间不相同的成形材料从相应的不规则通道的入口喂

入从而使其可能形成多层。结果是相互不同成形材料的层状结构可以很容易地连续形成相互邻接的各层

还有，在不规则通道内流动的成形材料进行汇合的时间在成形操作的过程中是相错开的，这样就控制了它们的汇合。在相邻的各层间具有差异的层状结构的各种不同式样可以容易地形成。

此外，汇合是通过改变不规则通道本身的长度来予以控制的或者通过从其延伸出支道以改变不规则通道的实际长度予以控制。因此就有可能在含有不同种类材料的各层布置的半途中加以变化并且很容易地制造出这样形式的各种不同层状结构，其不同种类的材料是在其间的中部插入的。

另外还有，某些准备混合在成形材料中的材料是喂入到不规则通道的至少一条中的而且在其中部喂入，这样，需要成形的各层层状材料，特性，性质，品种，滋味和色彩都可以容易地改变或是彼此不相同的。结果是，不同的层状结构可以根据需要很快地产生出。

很明显在本发明中，在不偏离本发明的精神和范围的情况下，可以基于本发明形成大范围的各种不同方式。本发明并不受其具体的方式所限制，而是受其权利要求的限制。

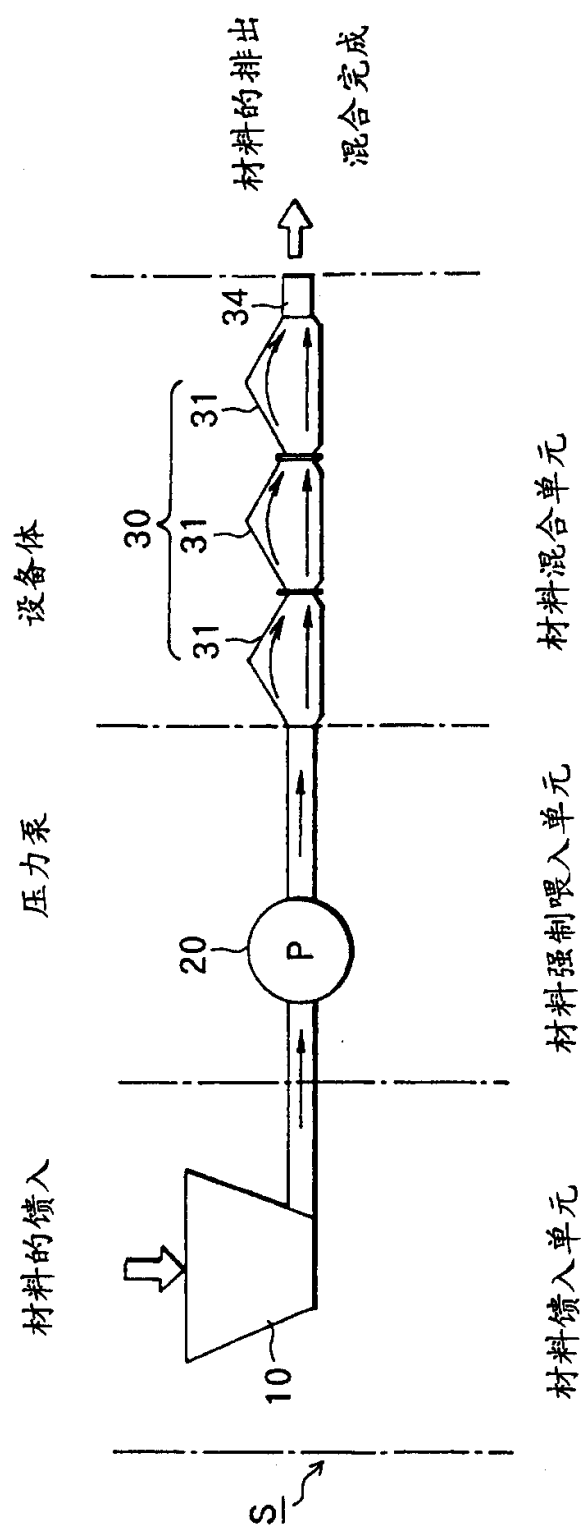


图 1

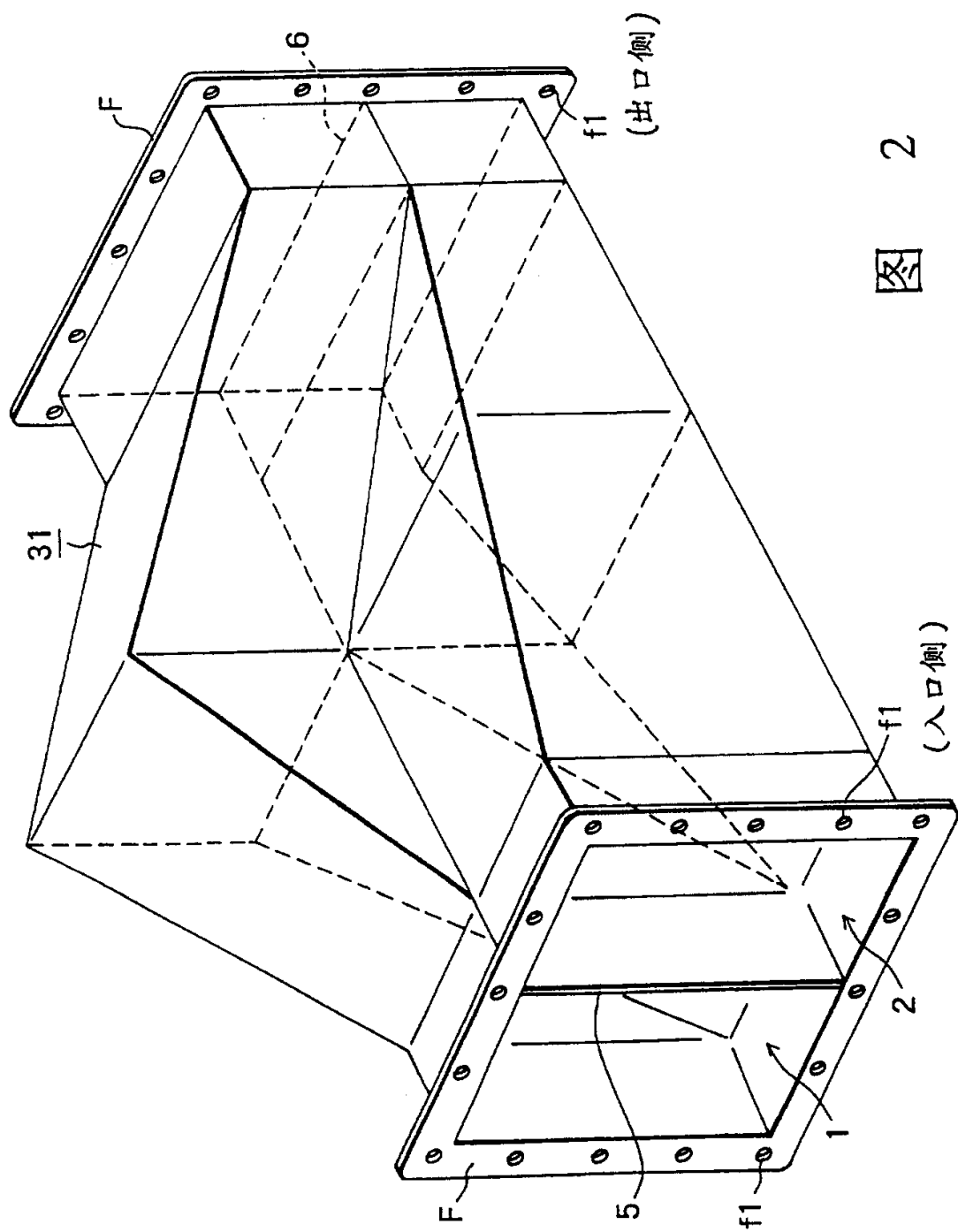


図 2

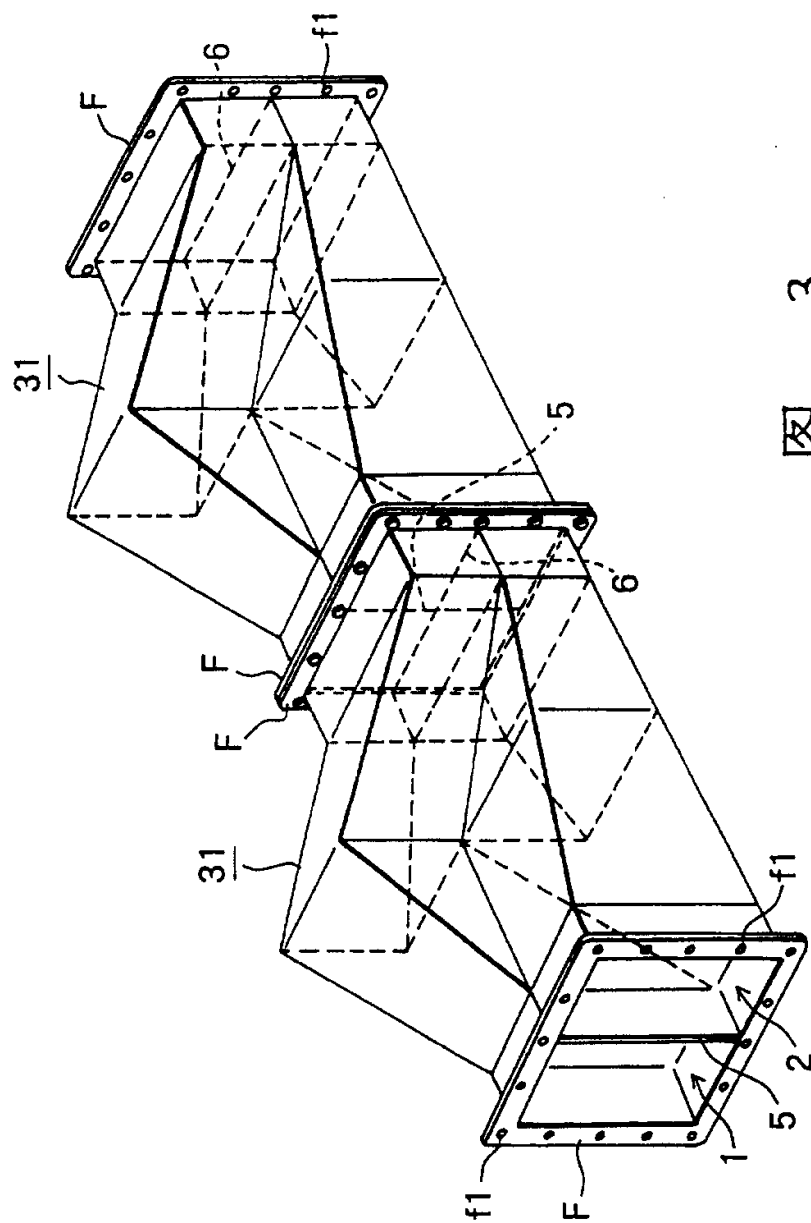


图 3

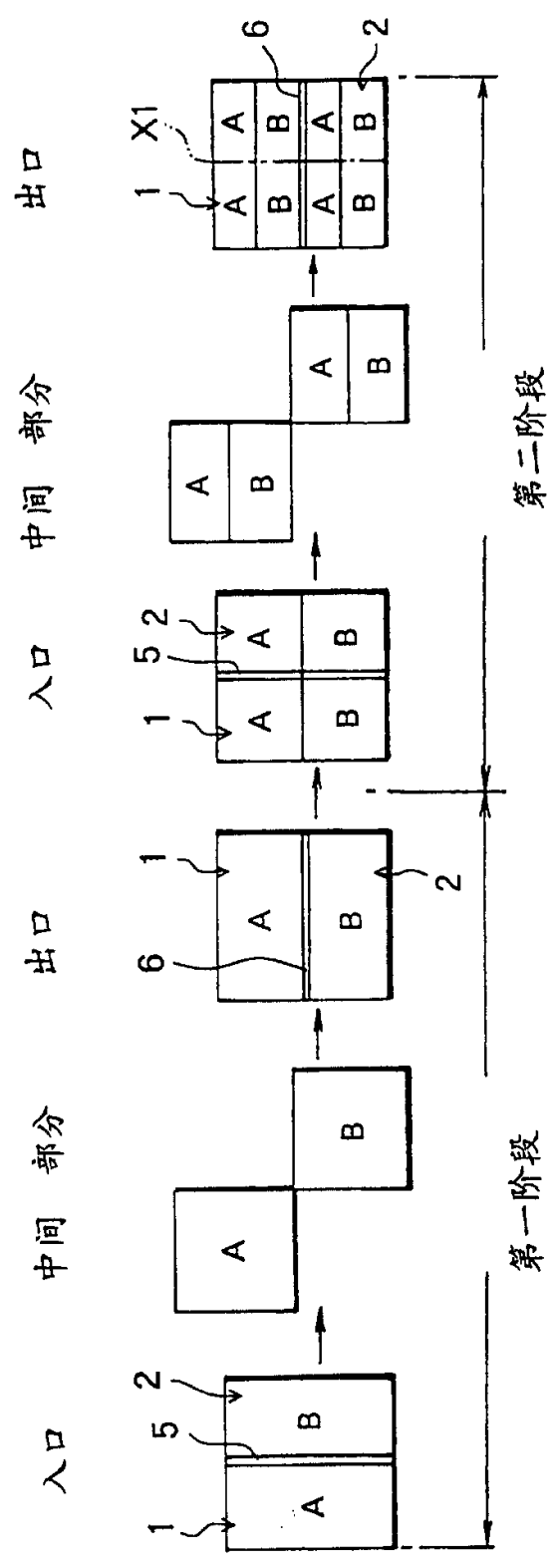


图 4

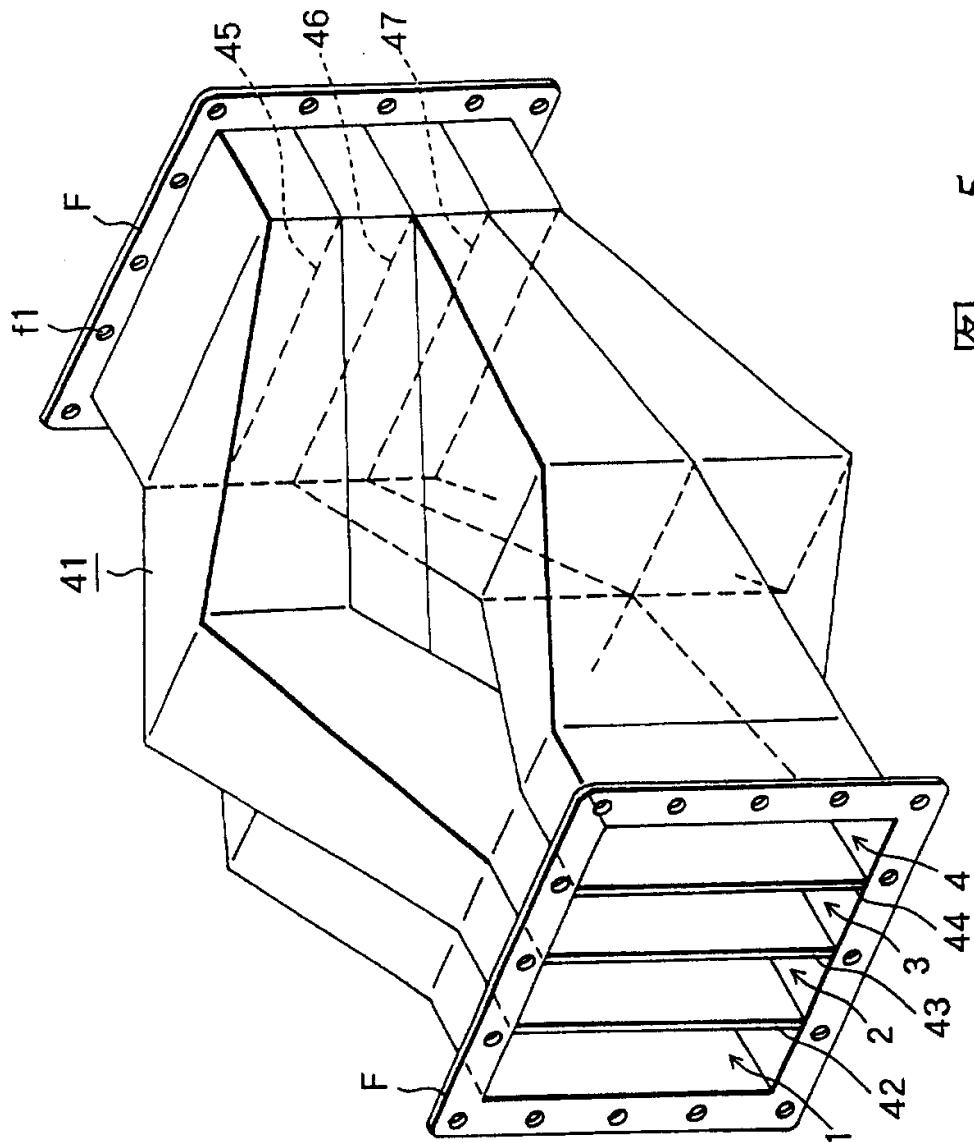


图 5

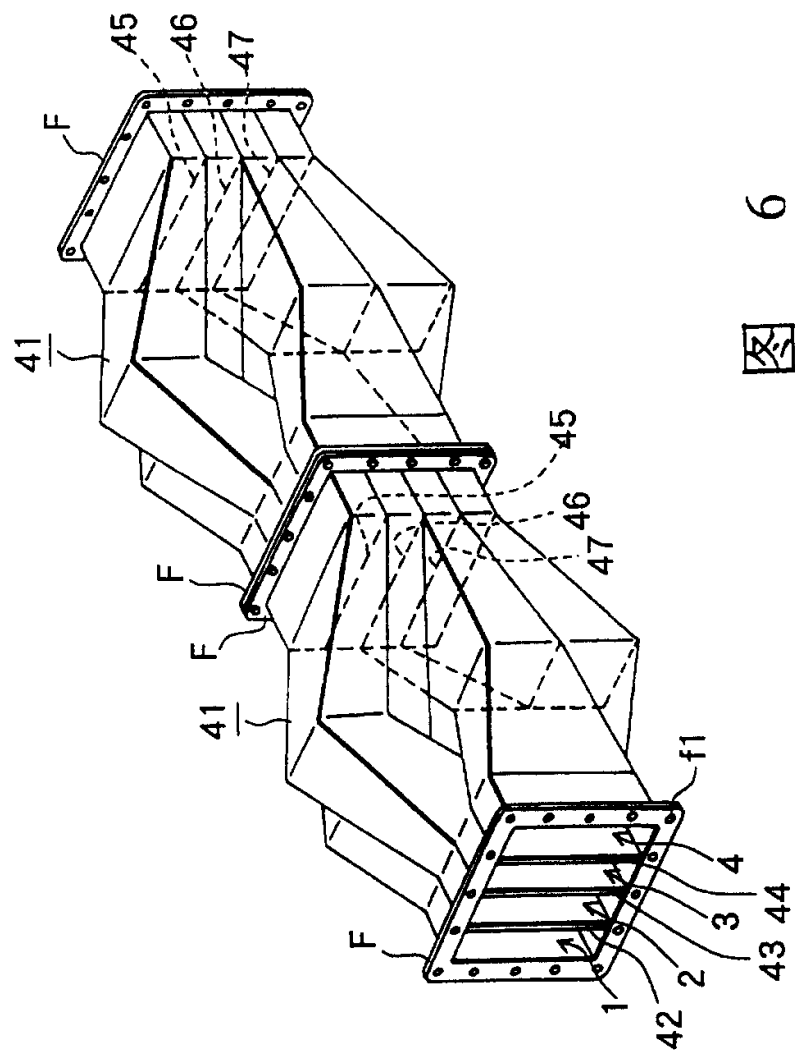


图 6

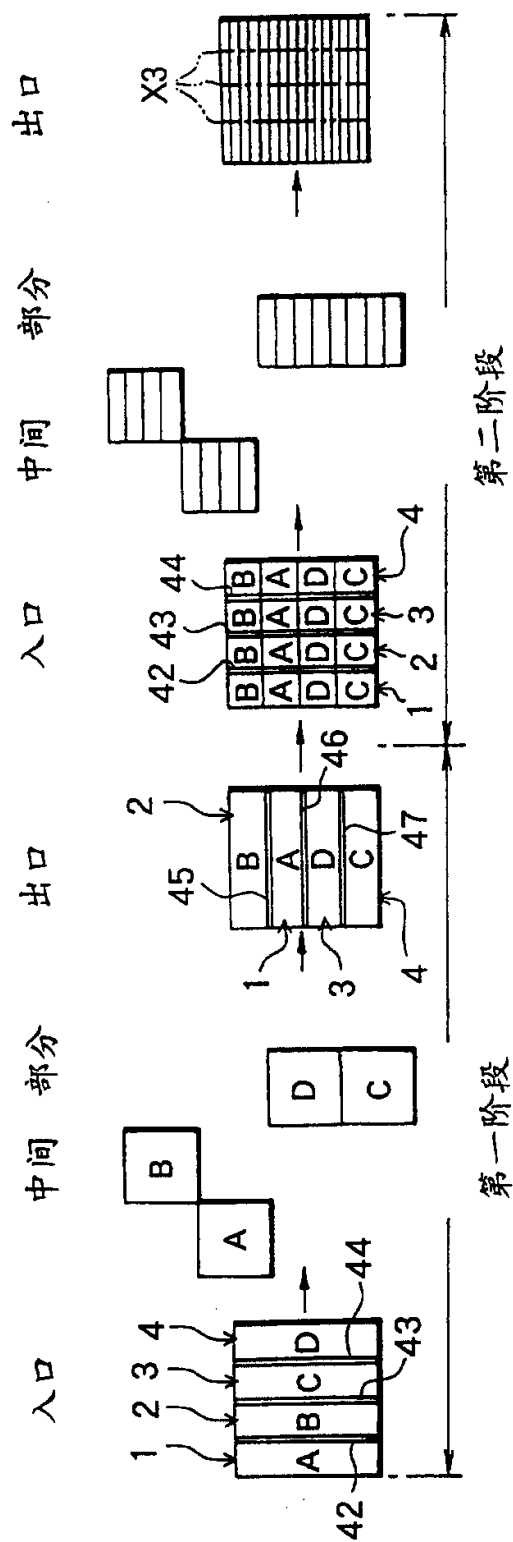
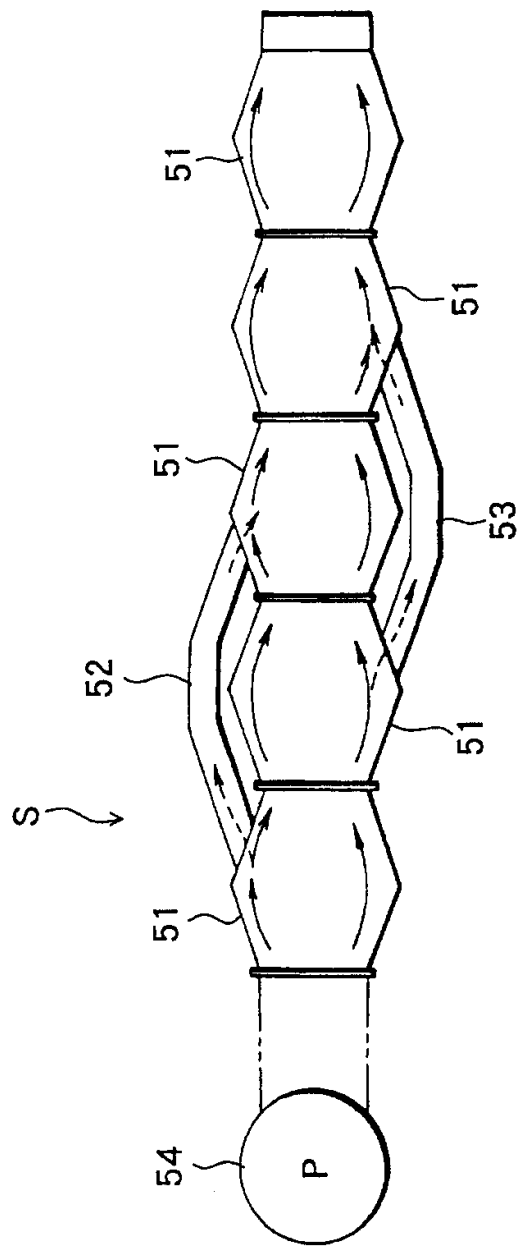


图 7



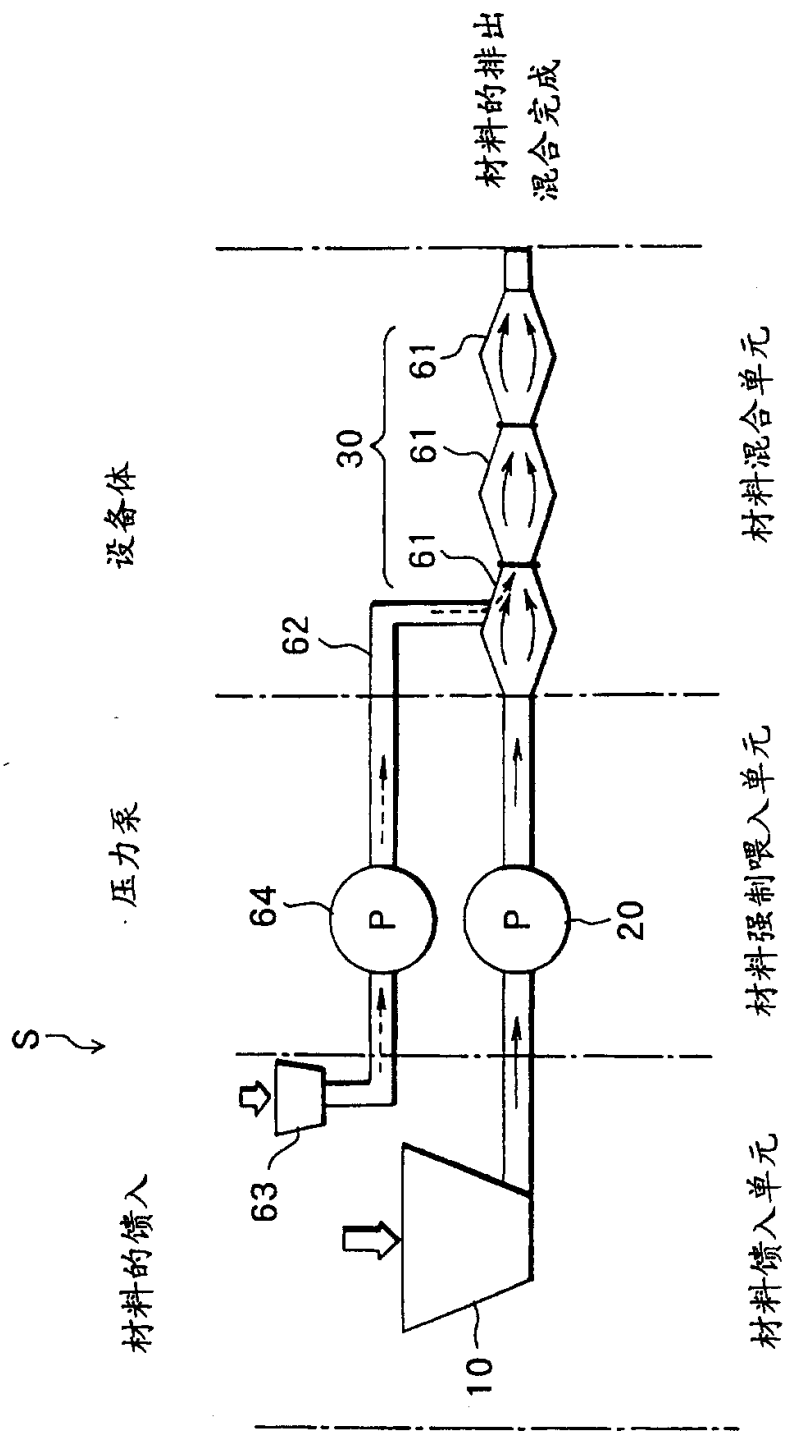
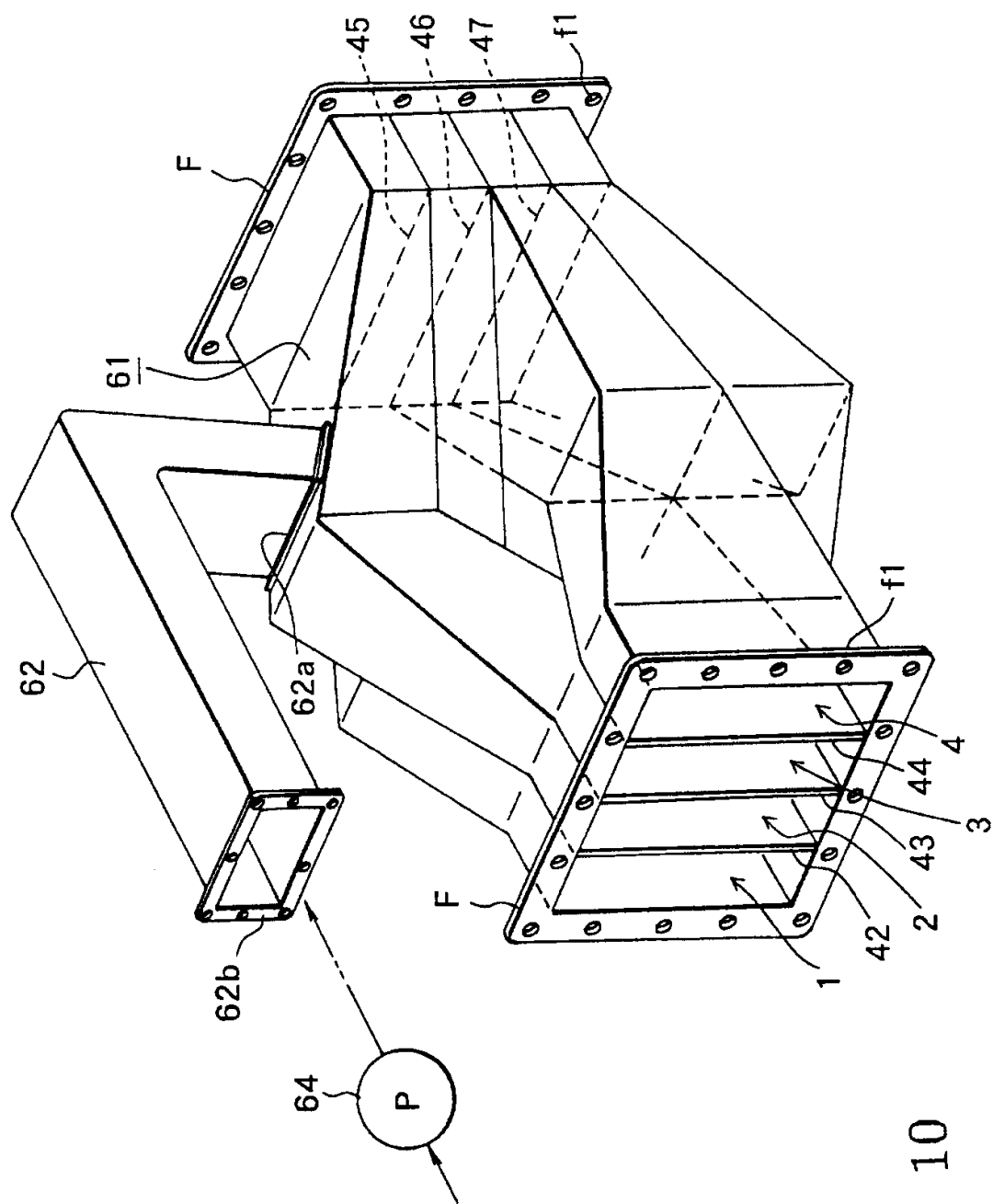


图 9



10
 图

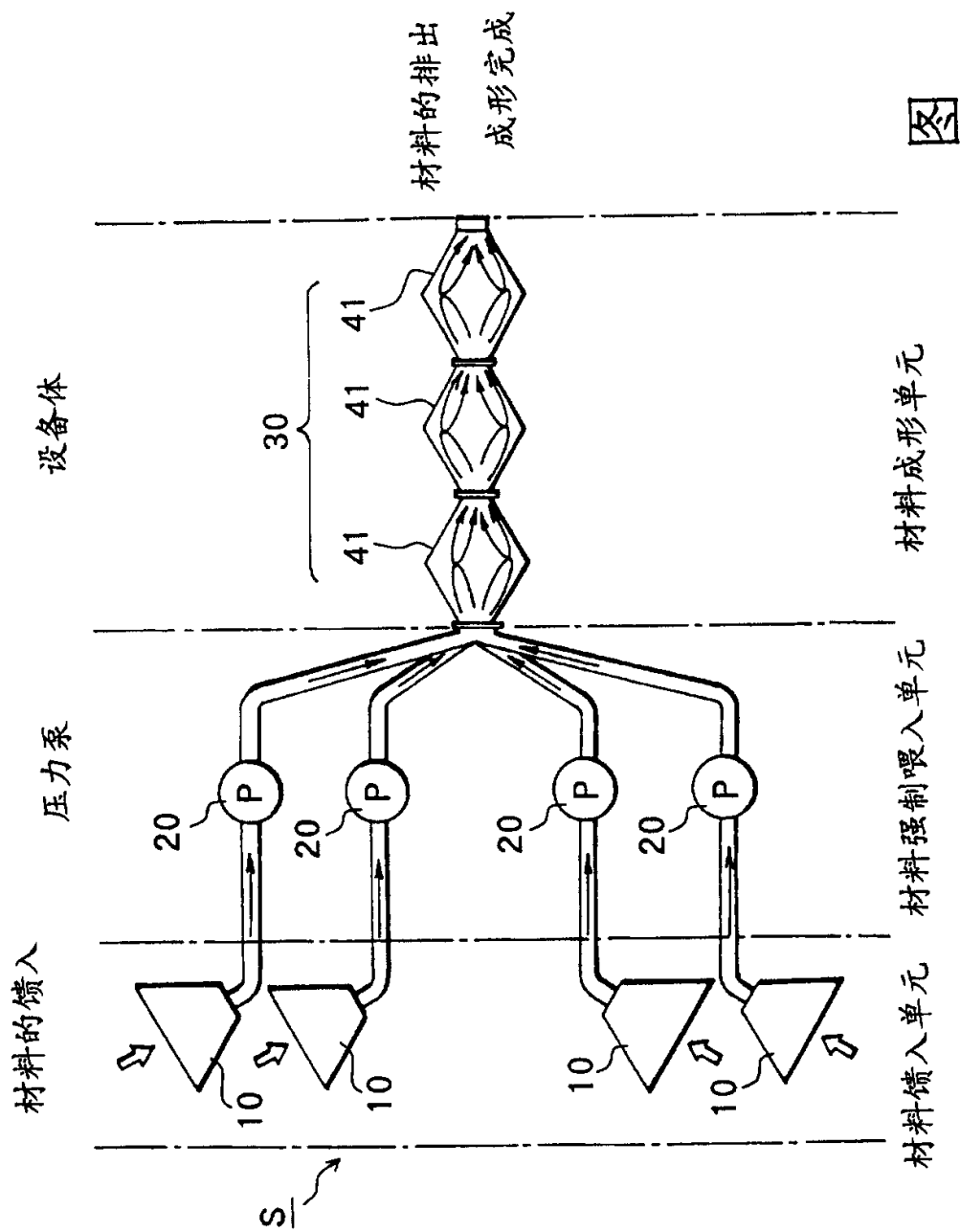


图 11

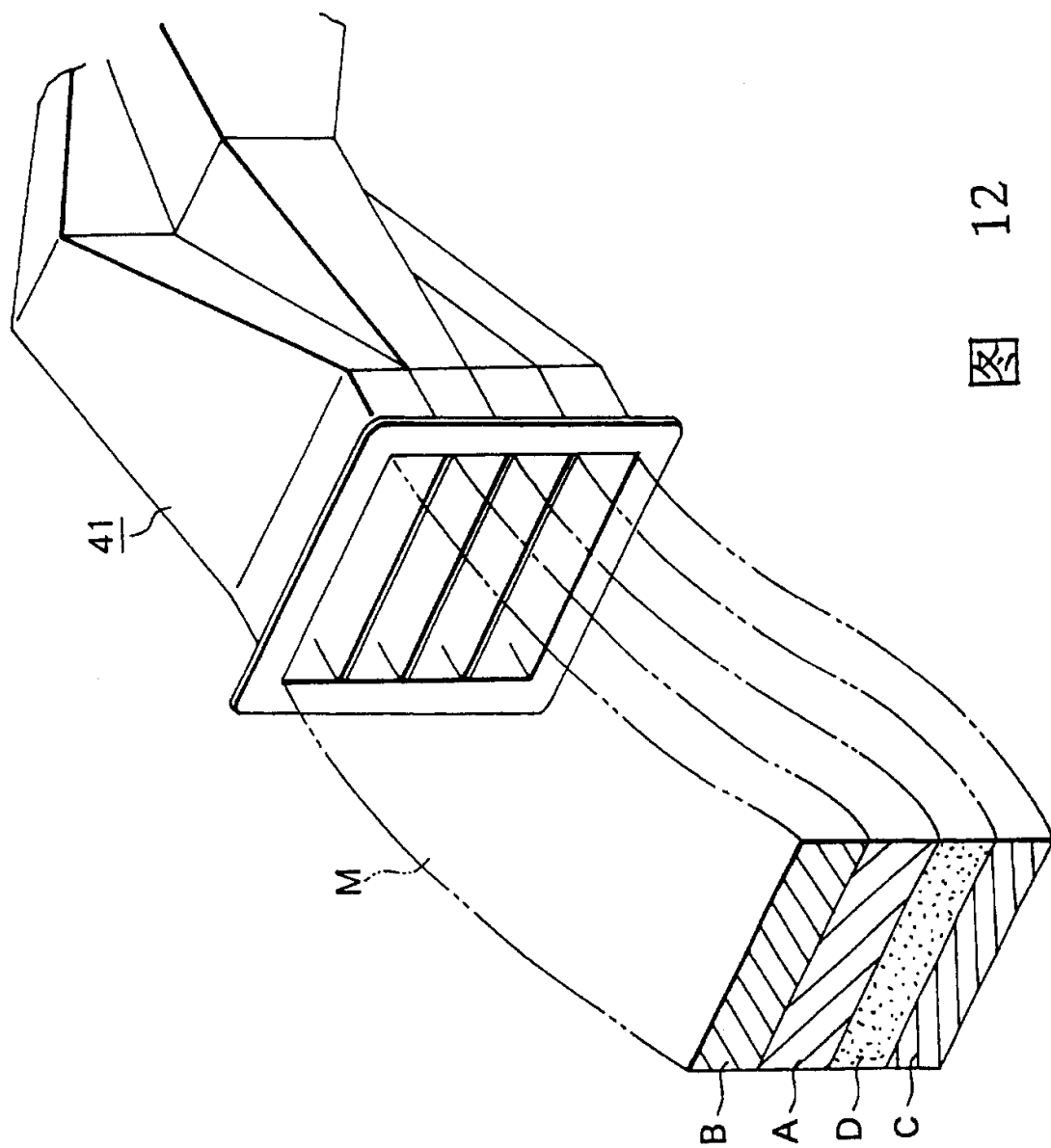


图 12

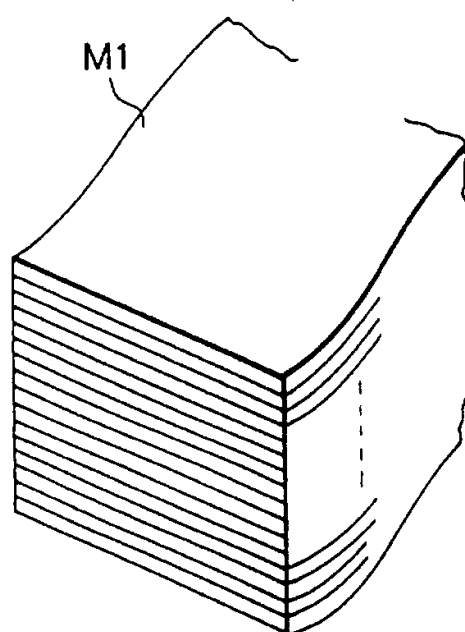


图 13