

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B32B 3/10

A61F 13/15

D04H 13/00



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410005951.4

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1224507C

[22] 申请日 1997. 12. 15

[21] 申请号 200410005951.4

分案原申请号 97182479.7

[71] 专利权人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州辛辛那提

[72] 发明人 布赖恩·F·格雷

审查员 王秋岩

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

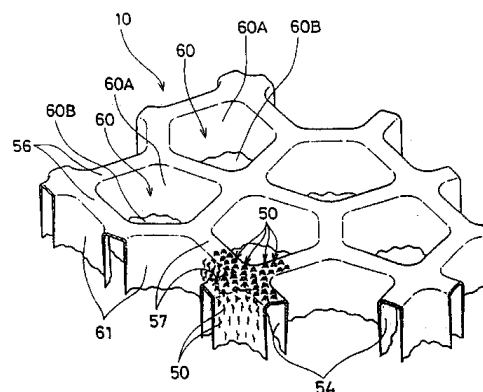
代理人 魏晓刚 李晓舒

权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图 14 页

[54] 发明名称 柔软和有弹性的网状物

[57] 摘要

本发明提供一种具有连续的、三维大孔图案的柔软和有弹性的网状物，该网状物为流体不可透过的塑料制成，该网状物有一个第一表面，一个第二表面，许多微孔和许多大孔，其中，该壁面具有在其第一表面上的一个接合面区域，和突出在该接合面区域的网状物第二表面之外的壁面；该接合面区域包括由离散的火山状表面突起部分和微型开口组成的小尺寸的，火山状微孔；该突起部分具有 0.05mm ~ 0.5mm 的平均高度并且从该接合面区域突出在该接合面区域的网状物第一表面之外，而该微型开口位于该突起部分的顶部；该大孔由壁面、被该壁面包围的第一表面上的一个顶部开口和一个开口构成；和该壁面有微孔，该微孔包括火山状的突起部分和在该突起部分的顶部上的微型开口，且壁面上每单位面积的微孔数，比接合面区域上每单位面积的微孔数少。



ISSN 1008-4274

1. 一种具有连续的、三维大孔图案的柔软和有弹性的网状物，该网状物由流体不可透过的塑料制成，该网状物有一个第一表面，一个第二表面，
- 5 许多微孔和许多大孔，其中，

该网状物具有在所述第一表面上一个接合面区域，和从所述接合面区域突出并朝向该网状物所述第二表面之外的壁面；

- 该接合面区域包括由离散的火山状表面突起部分和微型开口组成的小尺寸的、火山状微孔；该突起部分具有 0.05mm ~ 0.5mm 的平均高度并且从
- 10 所述接合面区域突出并朝向网状物所述第一表面之外，而该微型开口位于该突起部分的顶部；

该大孔由所述壁面、被所述壁面包围的所述第一表面上的一个顶部开口和一个与所述顶部开口相对的开口构成；和

- 该壁面有微孔，该微孔包括火山状的突起部分和在该突起部分的顶部
- 15 上的微型开口，且所述壁面上每单位面积的微孔数比接合面区域上每单位面积的微孔数少。

2. 如权利要求 1 所述的网状物，其中，壁面上每单位面积的微孔数，向着该大孔的所述开口逐渐减小。

柔软和有弹性的网状物

- 5 本申请是申请日为 1997 年 12 月 15 日的题为“一种多孔网状物的制造方法”的第 97182479.7 号专利申请的分案申请。

技术领域

- 10 本发明涉及一种柔软和有弹性的网状物的制造方法，及由该方法制造的一种柔软和有弹性的网状物。更具体地说，本发明涉及一种利用局部加热的方法，来制造带有基本上是连续的凹下部分(debossment)或孔的图案的一种柔软和有弹性的网状物的方法。本发明还涉及一种具有基本上为连续的凹下部分或孔的图案的柔软和有弹性的网状物。

15 背景技术

- 在先前技术的生产诸如一种成形薄膜一类的网状物的方法中，在例如无接头环带或鼓轮圆筒表面一类的结构的有图案的、多孔的外表面(这里称为成形表面)上，设置一层由加热软化的薄膜制成的网状物。在该成形表面下面形成的真空，牵拉着该加热软化的薄膜，使它与该成形表面形状一致。
- 20 另外，还可使用一个正压力，迫使该加热软化的薄膜压在该成形表面上。该薄膜网状物究竟是简单地被压花，或作出凹陷部分和穿孔，取决于该成形表面上的孔的大小，要形成的薄膜的柔软性和厚度，以及穿过该薄膜的流体压力差。

- 在 1954 年 12 月 12 日授予 Smith & Smith 的美国专利 Re 23,910 号，
- 25 1957 年 1 月 8 日授予 Chavannes 的美国专利 2,776,451 号和 2,776,452 号，与 1959 年 9 月 29 日授予 Gilbert & Prendergast 的美国专利 2,905,969 号中，公布了生产由压花的热塑性薄膜制成的网状物的方法。在 1962 年 6 月 12 日授予 Shaar 的美国专利 3,038,198 号，1962 年 9 月 18 日授予 Zimmerli 的美国专利 3,054,148 号，1979 年 4 月 24 日授予 Lucas & Van Coney 的美国
- 30 专利 4,151,240 号，1979 年 5 月 22 日授予 Raley 的美国专利 4,155,693 号，1980 年 10 月 7 日授予 Hall 的美国专利 4,226,828 号，1981 年 3 月 31 日授

予 Lewis, Sorensen & Ballard 的美国专利 4,259,286 号, 1981 年 7 月 28 日授予 Dannheim & Mc Naboe 的美国专利 4,280,978 号, 1982 年 3 月 2 日授予 Raley & Adams 的美国专利 4,317,792 号, 1982 年 8 月 3 日授予 Radal & Thompson 的美国专利 4,342,314 号和 1983 年 7 月 26 日授予 Bishop 的美国专利 4,395,215 号中, 公布了生产由作出凹下部分的和多孔的热塑性薄膜制成的网状物的方法。在 1981 年 12 月 1 日授予 Hureall, Hureu & Gaillard 的美国专利 4,303,609 号中, 公布了一种生产多孔的无缝管状薄膜的方法。

上面引用的文献中所述的方法, 要求对热塑性薄膜进行加热软化, 以便在薄膜上进行所希望的压花或作出凹下部分和穿孔。如上述许多文献中所述的那样, 这点可通过将现有的薄膜网状物, 加热至其熔化温度范围以上的一个温度, 使该薄膜成为熔融状态, 容易流动, 变成一个新的形状而达到。另一种方案是, 通过直接将一个薄膜网状物, 从薄膜挤压机送至上述成形表面上, 而得到熔融的薄膜。这种方法公布在 1972 年 8 月 22 日授予 Davis & Elliot 的美国专利 3,685,930 号中; 这时, 热塑性薄膜制的网状物, 直接挤压在一个无接头环带的外表面上; 并且在该无接头环带下面抽真空, 使该熔融的薄膜网状物与该无接头环带的外表面形状一致。同样, 1973 年 1 月 9 日授予 Barnhart 的美国专利 3,709,647 号公布了一种直接挤压在形成真空的一个鼓轮外圆筒表面上的熔融热塑性薄膜制的网状物。

已经知道有一种使用流体压力, 将片材压在一个模型上, 使熔融的热塑性片材成形的方法。这种方法公布在 1938 年 7 月 12 日 Helwig 提出的美国专利 2,123,552 号, 和 1963 年 4 月 9 日 Doyle 提出的美国专利 3,084,389 号中。

当利用上述先前技术的方法, 在一个有图案的表面上生产压花或作出凹下部分和多孔的热塑性薄膜网状物时, 一般必需要将该薄膜冷却至其熔点温度范围以下, 以便在将所形成的薄膜网状物从上述成形表面上取下之前, 使该网状物的三维结构硬化。这可使所形成的薄膜网状物的体积形态不易扭曲。

在利用这些先前技术的方法制造成形薄膜的网状物时, 为了形成薄膜, 必需使该薄膜处在其熔点温度范围内或熔点温度范围以上。

由于该薄膜先前所有的热-机械处理的性质消失, 因此, 这种方法会限制所形成的薄膜的所希望的各种各样的性质。

另一种生产诸如成形薄膜一类网状物的方法，是对在成形表面上的网状膜施加液体压力。液体压力具有足够大的力和质量流量，可使该网状物向着上述成形表面变形，使网状物材料具有基本上为三维的形状。在整个制造方法中，要将该网状物材料的温度控制在该材料的变形温度范围以下。

5 这种方法公布在 1987 年 9 月 22 日授予 Curro 等人的美国专利 4,695,422 号中。

在该文献所述的方法中，网状物暴露在液体压力下；然而，温度在不会使该材料熔融的材料变形温度范围以下。当液体压力使该材料变形时，材料基本上都断裂；并且一般，在该材料通过液体压力区之后，该材料还
10 会“弹回”一些。该材料这种“弹回”现象会使得在该网状物上的三维的孔的尺寸不稳定，造成该网状物的弹性降低。

发明内容

因此，本发明的一个目的，是要提供一种利用局部加热的方法，在网状物上形成基本上为连续的凹陷部分或孔的图案的、制造一种柔软和有弹
15 性的网状物的方法。

本发明还有一个目的，是要提供一种由利用局部加热方法，在网状物上形成基本上为连续的凹陷部分或孔的图案的方法制造的一种柔软和有弹性的网状物。

20 本发明提供了一种制造具有基本上为连续的凹陷部分或孔的图案的柔软和有弹性的网状物的方法，该凹陷部分或孔是沿着该网状物的表面，在一些预先确定的点上进行局部加热形成的，该方法包括：使该网状物与具有与该网状物的凹陷部分或孔的图案相对应的基本上为连续的孔图案的一个成形结构连续地接触，该连续的孔图案从该成形结构的最外端表面延伸
25 至其最内端表面；利用一个能量源，沿着该网状物的表面，在一些预先确定的点上，局部加热该网状物的一个区域；该能量源将网状物的该区域加热至其熔点温度范围以上；在该网状物与该成形结构接触时，将一个基本上均匀的流体压力差，加在该被局部加热的网状物的至少是要作出凹陷部分或孔的区域上；这样，该网状物可在预先确定的点上，作出凹陷部分或
30 孔，并且可以至少在没有作出凹陷部分或孔的区域上，保持该网状物的表面结构；和将该作有凹陷部分或孔的网状物，从成形结构上取下。

- 本发明还提供了一种具有基本上为连续的三维大孔图案的柔软和有弹性的网状物，该网状物由流体不能透过的塑料制成，该网状物具有第一个表面，第二个表面，许多微孔和许多大孔，其中：该网状物具有在第一个表面上一个接合面区域和突出在该接合面区域的第二个表面之外的壁面；该接合面区域包括由离散的火山状表面突出部分和微型开口构成的小尺寸的、火山状微孔图案，该突出部分从该接合面区域突出至该接合面区域的第一个表面之外；而微型开口则位于每一个突起部分的顶部；该大孔由壁面，被该壁面包围的第一个表面上的一个开口和一个顶部开口组成；和该壁面有微孔，壁面上的微孔尺寸一般比该接合面区域上的微孔尺寸小。
- 10 本发明还提供了一种具有基本上为连续的、三维大孔图案的柔软和有弹性的网状物，该网状物由流体不可透过的塑料制成，该网状物有一个第一表面，一个第二表面，许多微孔和许多大孔，其中，该网状物具有在所述第一表面上一个接合面区域，和从所述接合面区域突出并朝向该网状物所述第二表面之外的壁面；该接合面区域包括由离散的火山状表面突起部分和微型开口组成的小尺寸的、火山状微孔；该突起部分具有 0.05mm ~ 0.5mm 的平均高度并且从所述接合面区域突出并朝向网状物所述第一表面之外，而该微型开口位于该突起部分的顶部；该大孔由所述壁面、被所述壁面包围的所述第一表面上的一个顶部开口和一个与所述顶部开口相对的开口构成；和该壁面有微孔，该微孔包括火山状的突起部分和在该突起部分的顶部上的微型开口，且所述壁面上每单位面积的微孔数比接合面区域上每单位面积的微孔数少。

- 25 本发明还提供了一种具有基本上为连续的、三维孔图案的柔软和有弹性的网状物，该网状物包括有纤维聚集体，该网状物有第一个表面，第二个表面和许多孔，其中：该网状物具有在第一个表面上的接合面区域，和突出在接合面区域的第二个表面之外的壁面；该孔由壁面，被该壁面包围的第一个表面上的一个开口和一个顶部开口组成；在第一个表面上的接合面区域包括纤维聚集体，和该壁面的至少一部分包括纤维聚集体，该纤维聚集体的至少一部分，至少在靠近该孔的顶部开口附近互相熔融在一起。

30 附图说明

虽然，在本说明书的末尾有具体指出和清楚地对本发明提出权利要求

的权利要求书，然而，通过下面结合附图进行的说明，将会更好地理解本发明。图中相同的标号表示相同的零件，其中：

图 1 为包括二阶段方法的本发明的网状物制造方法的简化的示意图；

图 2 为当网状物进入图 1 所示的第一阶段时，用于支承该网状物的第一个成形结构的放大的局部透视图；

图 3 为当该网状物受到流体压力差和局部加热能量作用时，支承在图 1 所示的第一个阶段的第一个成形结构表面上的网状物的放大的横截面图；

图 4 为从图 1 所示的第一阶段的第一个成形结构上取下后的网状物的放大图；

图 5 为当该网状物进入图 1 所示的第二阶段时，用于支承该网状物的第二个成形结构的放大的局部透视图；

图 6 为当该网状物受到流体压力差和局部加热能量作用时，支承在图 1 所示的第二阶段的第二个成形结构表面上的网状物的放大的横截面；

图 7 为成形结构的另一个实施例的放大的横截面图；

图 8 为成形结构的又一个实施例的放大的横截面图；

图 9 为可以用在图 1 所示的二阶段方法的一部分中的另一个实施例的简化的示意图；

图 10 为当该网状物受到流体压力差和局部加热能量作用时，支承在图 9 所示的另一个实施例的成形结构表面上的网状物的放大的横截面；

图 11 为在完成网状物制造方法后，一个塑料薄膜的放大的局部透视图；

图 12 为在完成网状物制造方法后，该塑料薄膜的放大的横截面图；

图 13 为在完成网状物制造方法后，该塑料薄膜的放大的局部透视图；

图 14 为在完成网状物制造方法后，包括有纤维聚集体的网状物的放大的局部透视图；

图 15 为在完成网状物制造方法后，包括有纤维聚集体的该网状物的放大的横截面图；

图 16 为在完成网状物制造方法后，包括有纤维聚集体和一块塑料薄膜的网状物的放大的横截面图。

具体实施方式

虽然, 本发明是针对三维的、多孔的、特别是适用于作为诸如一次性使用的尿布、卫生巾、绷带等吸湿性防潮带上与穿着者接触的表面的网状物进行说明的, 但本发明绝不是仅限于这种用途。网状物上形成的图案可以是任何所希望的形状的, 可以是有规则的或随意的, 成网状的或不成网状的、连续的或间断的, 或者是这些形状的任何组合。对这里所述结构和作为在一次性使用的吸湿防潮带上作为顶片和/或里片的使用所作的详细说明, 使技术熟练的人们, 很容易利用本发明, 生产出可在其他应用场合使用的网状物。

图 1 示意性地表示本发明的一个优选的、多阶段, 连续制造方法。在图 1 所示的实施例中, 例如可以由热塑性薄膜、纤维聚集体或纤维聚集体与热塑性薄膜的组合构成的一个基本上为平面形的网状物 10, 从供料滚子 1 送至第一个成形鼓轮 18 的表面上。一个成形结构 15, 围绕着该成形鼓轮 18, 以基本上与输入网状物相同的速度, 连续地转动。该成形鼓轮 18 最好包括一个设在其内部的真空腔 20, 和一个相对于运动的成形结构 15 为静止不动的能量源 21(例如, 一个辐射能源)。该成形鼓轮 18 还可以包括一个反射器 23。在该成形结构 15 的外表面附近, 与该真空腔 20 相对, 放置着一个空气射流装置 22。

图 2 表示该成形结构 15 的大大放大了的一个局部。该成形结构 15 在其整个表面上, 或表面的任何一个所希望的部分上, 包括许多较小的孔 16。对于一次性使用的吸湿物品的顶片的应用场合而言, 这些孔的直径, 一般在大约 0.05 ~ 0.5mm 范围内。在最终形成的塑料薄膜 10 上, 这些孔之间的间隔距离可以是有规则的, 或者是随意变化的。在 1985 年 4 月 2 日授与 Radel 等人的共同转让的美国专利 4,503,256 号, 和 1985 年 4 月 9 日授予 Mullane, Jr. 的共同转让的美国专利 4,509,908 号中, 说明了这种一般形式的三维管状成形零件的制造方法。

当利用在上述的共同转让的专利中一般所述的层叠结构方法制造该成形结构时, 成形结构 15 上的孔 16 的形状或其横截面可以是任何形状的。另外, 该管子形状的成形结构 15 可以由非层叠结构组成, 其上的孔 16 的图案可以用激光钻孔等方法制造。还可以使用由柔韧的材料制成的, 和可以连续地围绕着二个滚子工作的带等。在后一种情况下, 当该柔韧的带受到流体压力差作用时, 一般希望在该柔韧带下面有一个相应的支承, 以避

免该柔韧带变形。

最好，覆盖在该成形结构表面上，不与上述的孔 16 对准的网状物的一些区域上，上述输入网状物的物理特性基本上能保持。这点至少部分地可通过保证不将该成形结构 15 的外表面加热至该输入网状物的熔点温度以上的温度来达到。

这点又可以通过用一种反射性材料 19 涂在该成形结构 15 的内表面 15A 上，以反射由上述能量源 21 产生的辐射能 21A 的方法来达到，如图 3 所示。孔壁 16A 也可以涂敷这种反射性材料。该反射性材料，例如，可以是镀镍涂层或任何其他能有效地粘附在该内表面 15A 上，同时又基本上能反射用作能源的那种形式的能的涂层。另一种方法是，该内表面 15A 和/或孔壁 16A 可以使用一种反射性材料的薄片包覆起来。最好是根据对能源频谱的吸收能力来选择相应的反射性涂层。为了最大限度地减小热量从成形结构 15 的内表面 15A 传导至其外表面 15B，该成形结构 15 的各个层可用导热性低的材料 - 例如陶瓷或工作温度高的塑料制成。在该成形结构 15 的内面，可以使用一个半连续的层，形成一个内部空间，以进一步减少向外表面 15B 的热传导。另一些减小热传导至网状物上的方法包括，使该成形结构的外表面 15B，具有一种可以最大限度地减小与网状物实际接触的组织。另外，可以在该成形结构 15 回转时，对它进行预先冷却，以便进一步减小在制造方法中，外表面 15B 所能达到的最高温度。这可以采取将冷却空气的空气射流，在塑料薄膜 10 进入位置的上游，喷射至该成形结构 15 上。另外，可以在该成形结构 15 的内部，在上述例子的同样位置上，加入一个另外的压力抽真空系统，以便抽出通过该成形结构的空气，使得在塑料薄膜 10 进入之前，使该成形结构冷却。

上述能量源 21 产生辐射能 21A，该辐射能 21A 可使该塑料薄膜 10 的至少一部分熔融。该辐射能 21A 通过成形结构 15 上的孔 16，到达支承在该成形结构 15 表面上的塑料薄膜 10 的一部分上。辐射能 21A 将该塑料薄膜 10 的一部分加热至其熔点温度范围以上的一个温度，使该一部分塑料薄膜 10 变成熔融和/或流动状态。上述能量源 21 可以是基本上为瞄准目标的电磁辐射磁通量的形式，例如可以是与红外线辐射加热器的磁通量那样的形式。这种形式的加热器可以用来将电磁能量的磁通，通向该成形结构 15 的内表面 15A 上的目标面积上。这种形式的，以预先确定的和优选的波长，

发出红外辐射能量的辐射式加热器商业上已有出售。另外，这种加热器可以装有不同形状的抛物线形的反射器。该抛物线形反射器用于形成一束集中的辐射能的平行通量，或者是将该能量通量瞄准一个预先确定的焦点，这样可以增强作用在这个区域上的能量通量。投射在塑料薄膜 10 上，与上述孔 16 重合的点上能量通量，必需足以使该塑料薄膜 10 熔融，使得流体压力差基本上可使该塑料薄膜 10 与上述孔 16 的形状一致。上述形式只是该能量源的一个优选实施例，该能量源还可以有许多其他的形式。这些形式可以包括激光或电磁辐射的其他频率。

希望该成形结构的外表面 15B 的温度保持在塑料薄膜 10 的熔点温度以下，以便保持上述输入网状物不在上述孔 16 上面的区域的实际结构。最好，使该能量通量瞄准该成形结构的内表面 5A 的一段有限的圆弧或区域。这可将会造成外表面 15B 温度升高的热大量传至成形结构外表面 15A 上的机会减至极小。通过上述孔 16 的能量通量强度应足够大，以便使塑料薄膜 10 熔融，并可最大限度地减小投射在上述内表面 15A 上的能量的持续作用时间。现已知道，聚合物的吸收能量系数是随入射的电磁能量的频率变化而变化的。因此，应当适当选择能量源的频率，使被塑料薄膜 10 吸收的能量达到最大。同时，应当适当选择在成形结构 15 的内表面 15A 上的反射性材料涂层，使得能将投射至该内表面 15A 上的最大量的能量反射出去。适当地选择这二个设计参数和在这二个设计参数之间进行平衡，可以构成一个非常好的制造方法。

反射器 23 将辐射能量 21A 的一部分反射至成形结构 15 的内表面 15A 上的一个所希望的区域。反射器 23 最好为抛物线形状，并具有一个面向成形结构 15 的内表面 15A 的孔 24，和沿着该能量源 21 的长度延伸。该反射器 23 可以在圆周方向上，将辐射能 21A 集中在该成形结构 15 的内表面 15A 上的一个非常窄的区域上。它还可以将辐射能 21A 集中在成形结构 15 的内表面 15A 上的一个预先确定的区域上。该反射器 23 的横截面形状可以是任何优选的形状，例如抛物线形状。反射器 23 最好由金属制成，上面涂一层发射能力很强的材料(例如镍)，以便非常有效地反射辐射能 21A。该反射器 23，例如，可通过电镀一个预先成形的很薄的金属板而制成。这种反射器商业上由例如 OGDEN Mfg Co.(美国)一类的供应商出售，并且时常是辐射加热器的一个整体零件。

压力差在沿着塑料薄膜 10 局部熔融的该成形结构 15 的圆周的区域上，加在上述空气射流装置 22 和真空腔 20 之间的塑料薄膜 10 上。该空气射流装置 22 大致上与该真空腔 28 的开始处和末端相一致，并位于邻近该成形结构 15 的外表面 15B 的位置上。在这个区域，基本上均匀的流体压力差加在塑料薄膜 10 上。压力差可通过该空气射流装置 22 内的正压力(高压)，真空腔 20 内的部分真空(低压)来实现，或这二个条件的组合来实现。这样，当聚合物网状物 10 通过该真空腔时，一个相当大的压力差就加在该基本上为平面形的聚合物网状物 10 上。由该空气射流装置 22 产生的高压空气 22A，可以预先加热至该塑料薄膜 10 的软化温度以下的一个温度，以便形成尺寸更稳定的微孔 50。另一种方案是，可以预先冷却该高压空气 22A，以便进一步保持不在该成形结构 15 的孔 16 上的塑料薄膜 10 的热-机械性质。在该塑料薄膜 10 位于该成形结构 15 上之前，可以预先将该高压空气 22A 冷却至塑料薄膜软化温度以下的一个温度。

如图 3 所示，成形结构 15 与塑料薄膜 10 一起，沿着箭头 D 方向回转。图 3 表示，当成形结构向着箭头 D 的下游方向回转时，4 个顺序的孔 16B, 16C, 16D 和 16E。在回转方向上游端的孔 16B 处，上述能量源 21 通过该孔 16B，将辐射能 21A，从该成形结构 15 的内部送至塑料薄膜 10 上，使该塑料薄膜 10 变软。由于在这个区域有一个向内的压力差 22A 作用，因此，塑料薄膜 10 稍微向内变形。当该成形结构 15 向着图 3 所示的孔 16C 的位置转动时，该塑料薄膜 10 接受更多的辐射能 21A，使该软化的塑料薄膜 10 进一步变形，进入孔 16C 中。当该成形结构 15 再转动时，软化的塑料薄膜 10 局部熔融，在图示的孔 16D 的位置上断裂和凹陷下去，在该塑料薄膜 10 上形成微孔 50。当该成形结构 15 继续从孔 16D 的位置，回转至孔 16E 的位置时，塑料薄膜 10 接收更多的辐射能 21A；而高压空气 22A 则可通过在塑料薄膜上新形成的微孔 50 流动。这使得该塑料薄膜 10 更加与成形结构 15 的孔 16 的形状符合，并且微孔 50 变得更稳定，形成了一个小尺寸的、三维的、火山状的微孔 50。在制造方法中，不在该成形结构 15 的孔 16 上面的聚合物薄膜 10 的区域，不会被加热超过树脂的熔点温度范围之外。因此，在这些区域内，可以保持先前在该薄膜中存在的热学-机械性质。

在该塑料薄膜 10 上作出许多孔之外，在图 4 大大放大的形式所示的状态下，将该作有许多小孔的塑料薄膜 10，围绕着一个空转滚子 39，从第

一个小尺寸的成形结构 15 的表面上取下。因为在制造方法中，只有在该成形结构 15 的孔 16 上面的一部分塑料薄膜 10 熔融，因此只需要一段较短的时间冷却该塑料薄膜 10，就可以很容易地从该成形结构 15 上取下塑料薄膜 10。这样还有一个优点是，可增加处理的速度和网状物的稳定性，和/或使塑料网状物的宽度范围可以更大；而这在其他的制造方法中，会使网状物失去稳定性。这样，可以通过，例如，使用基本重量较小的输入网状物，或密度较低的树脂，来增加带有上述微孔的塑料薄膜的挠性和柔软性，使穿着者更容易接受加工出的网状物，从而增大了该网状物使用的灵活性。

因为有小尺寸的、三维的、火山状的微孔 50 和小的尖端 53，因此，与该成形结构 15 接触的第一个表面 57 的触感，比与高压空气 22A 接触的第二个表面 54 的触感柔软得多。因而，与该第二个表面 54 比较，一般更喜欢用该塑料薄膜 10 的第一个表面 57 作为与穿着者接触的表面。

技术经验丰富的人知道，该塑料网状物 10 与成形结构 15 表面的符合程度，和在该网状物上形成的孔的尺寸受许多因素影响，例如：在受到高压空气 22A 作用时，塑料薄膜 10 的温度；空气射流装置 22 加在该塑料薄膜表面上的压力；空气的温度，空气的质量流量等。更重要的是，上述的网状物与成形结构表面的符合程度和塑料网状物上的孔的大小，可以受辐射能的形式，辐射能的强度，辐射能的通量等影响。一般，当流体压力差作用在网状物上时，局部被加热的塑料薄膜 10 的粘度越低，则该塑料薄膜与成形结构表面的符合程度越高，塑料薄膜上形成的孔的尺寸精度越高。另外，如果不在上述孔 16 上面的区域内的塑料薄膜 10 的温度，偏离其原本温度的变化越小，则在该区域上的塑料薄膜的热学-机械性质变化越小。

在完成了图 1 所示的网状物制造方法的第一阶段之后，可将该有许多小孔的塑料薄膜 10 送至制造方法的第二阶段，进行宏观的扩张；或送至重绕站暂时贮存起来。在后一种情况下，第二阶段的制造方法可以推迟至稍后的日子进行，或者可以在不同的地方进行。另外，有许多小孔的塑料薄膜 10，可以不需要对其最终产品作进一步处理，就可以使用，这时流体的渗透性和柔软的触感是特别希望的，而宏观扩张的三维横截面倒不是最重要的。

因为图 1 所示实施例的塑料薄膜 10 的第一个表面 57 具有所希望的触感，因此，最好将要进行宏观三维扩张的该塑料薄膜 10 送至围绕着成形鼓

轮 38 工作的第二个成形结构 35 上, 使该塑料薄膜 10 的相对的第二个表面 54 与第二个成形结构 35 接触。一般来说与上述成形鼓轮 18 相似的成形鼓轮 38, 包括靠近成形结构 35 内部的一个静止的真空腔 40 和一个能量源 41。该真空腔 40 和能量源 41 可以分别与上述的真空腔 20 和能量源 21 的结构相同。该成形鼓轮 38 还可包括一个一般与上述反射器 23 相同的反射器 43。在邻近该成形结构 35 的外表面, 与该真空腔 40 相对, 放置一个空气射流装置 42。因为从宏观上看, 成形结构 35 的横截面与上述成形结构 15 的横截面有很大的不同, 因此最好, 该空气射流装置 42 的压力和质量流量, 与用于上述空气射流装置 22 的压力和质量流量单独地进行调节。另外, 该能量源 41 所产生的辐射能, 最好也与上述辐射能量源 21 的辐射能单独地进行调节。

在图 5 所示的大大放大的局部透视图, 可以看见成形结构 35 的横截面的宏观结构。该成形结构 35 基本上为一个包括许多孔 36 的连续的三维结构。虽然, 不是局限于这些尺寸, 对于在一次性使用的吸湿物品的顶片的应用场合中, 这些大孔的尺寸一般在 0.3~3.0mm 范围内; 是上述成形结构 15 上的小孔 16 尺寸的至少 4 倍。成形结构 35 有一个外表面 35B 和一个内表面 35A。该成形结构 35 可以包括许多层。在图 5 所示的实施例, 成形结构 35 包括三个层 L_1 , L_2 和 L_3 。每一个层的层间热传导性都是不同的, 以便最大限度地减小传递至支承在外表面 35B 上的塑料薄膜 10 上的热。因此, 成形结构 35 的外表面 35B 不会被加热至塑料薄膜 10 的熔点温度范围以上的一个温度。另外, 成形结构 35 的内表面 35A 可以涂敷一层反射性材料, 以反射由上述能量源 41 产生的辐射能。孔 36A 的壁面也可以涂上一层反射性材料或用反射性材料包覆起来。如图 6 所示, 一般, 孔 36A 的壁面与外表面 35B 和内表面 35A 成直角。另外, 孔 36 的壁面 36A 也可以相对于该成形结构 35 的内表面成一定角度, 使孔 36 的尺寸从外表面 35B 向着内表面 35A 逐渐变小, 如图 7 所示。另一种方案是, 孔 36 的壁 36A 可以相对于成形结构 35 的内表面成一定角度, 使孔 36 的尺寸, 从外表面 35B 向着内表面 35A 逐渐变大, 如图 8 所示。

在图 6 中可清楚地看出, 包含有许多小尺寸的火山状的微孔 50 的塑料薄膜 10, 送至成形结构 35 的外表面 35B 上, 使塑料薄膜的第二个表面 54 与成形结构 35 接触, 而其第一个表面 57 则朝向空气射流装置 42。因此,

微孔 50 的小尖端 53 朝向该空气射流装置 42。

带有小尺寸的，火山状微孔 50 的塑料薄膜 10 的位于成形结构 35 的孔 36 上面的区域，接受由能量源 41 产生的辐射能 41A。因此，接受辐射能 41A 的塑料薄膜 10 的区域，被局部加热至塑料薄膜的软化温度以上的一个温度。塑料薄膜 10 上被局部加热的区域，也暴露在高压空气 42A 之下，并向着成形结构 35 的内侧变形。当成形结构 35 回转时，塑料薄膜 10 上的该区域接收更多的辐射能 41A 和高压空气 42A。塑料薄膜 10 上的该区域进一步变形，进入孔 36 中，最后断裂，形成被塑料薄膜 10 上的壁面 61 包围的大孔 60。当该成形结构 35 进一步回转时，塑料薄膜 10 的该区域进一步熔融，使塑料薄膜 10 基本上与孔 36 的形状一致。由于塑料薄膜 10 熔融，并且与孔 36 的形状一致，因此，与孔 36 相应的大孔 60 的形状基本上是有规则的。这样，带有尺寸稳定的大孔 60 的塑料薄膜 10 的尺寸基本上是有稳定的和有弹性的。在制造方法中，因为塑料薄膜 10 的壁面 61 区域熔融，使在该壁面 61 上的小尺寸的、火山状微孔 50 消失，这样，塑料薄膜 10 的壁面 61 与成形结构 35 的孔 36 一致，并且基本上没有微孔。另一方面，塑料薄膜 10 与成形结构 35 的外表面 35B 接触的区域，不接收辐射能 41A；成形结构 35 的结构可以使传递至塑料薄膜 10 的这些部分上的热减至最少。高压空气 42A 不会改变塑料薄膜 10 的表面结构。因此，朝向空气射流装置 42 的小尺寸的、火山状的微孔 50 不会消失，而保持在塑料薄膜 10 的表面上。

在完成了第二阶段以后，可将宏观扩张的三维多孔的塑料网状物 10 从成形结构 35 上取下，并围绕空转滚子 110 和 120 卷绕起来。该网状物 10 可再从空转滚子 110 和 120 送至一个重绕站，暂时贮存起来，或直接送至转换线，作成诸如一次性使用的吸湿物品一类的精加工产品结构。

在上述的多阶段制造方法中，第一阶段可以包括任何在输入网状物上作出孔的通常的方法，例如：在使整个网状物处在熔融状态的情况下，在该网状物上使用液体压力差的方法，或在该网状物上使用空气压力差的方法。第一个阶段可以直接与第二阶段连接，形成一个整体的多阶段方法；或者二个阶段可以单独进行，而在上述的第二阶段，将材料卷展开，以作最后的加工。

图 9 和图 10 表示可用于上述二阶段制造方法中的第一或第二阶段，或

二个阶段的本发明的制造方法的另一个实施例。图 9 和图 10 所示的另一个实施例，特别适合于第二阶段的制造方法。在图 9 所示的实施例中，塑料薄膜 10 送至成形鼓轮 100 的表面上，成形结构 101 可围绕着该成形鼓轮 100，以与输入网状物 10 基本上相同的速度，连续回转。一般，可以与上述鼓轮 5 38 相同的成形鼓轮 100，包括一个靠近该成形结构 101 内部，与上述真空腔 40 的结构相同的静止真空腔 102。带有反射器 104 的能量源 103 可以放在成形结构 101 的外面。该能量源 103 可以用一个带有许多孔的屏蔽幕 105 覆盖起来；而空气射流装置 106 可放在靠近成形结构 101 的外表面的地方。

成形结构 101 上的孔 110 的排列图案，一般与成形结构 35 上的孔 36 10 的排列图案相同。圆柱形的屏蔽幕 105 以基本上与成形结构 101 的速度相同的速度转动。屏蔽幕 105 表面上的孔 111 的排列图案，一般与成形结构 101 上的孔 110 的排列图案相同。当屏蔽幕 105 与成形结构 101 一起回转时，屏蔽幕 105 上的每一个孔 111 和成形结构 101 上的每一个孔 110 彼此相对应，如图 10 所示。屏蔽幕 105 的材料，可以反射上述能量源 103 产生的至少一 15 部分辐射能 103A。另外，至少该屏蔽幕 105 的内侧 105A 可以涂上一层反射性材料，或用反射性材料包覆起来。能量源 103 通过孔 111，从屏蔽幕 105 的内侧，将辐射能 103A 送至塑料薄膜 10 的一个区域上，使塑料薄膜 10 的该区域被局部加热。当塑料薄膜 10 的该区域接收更多的辐射能 103A 时，塑料薄膜 10 的该区域软化和熔融。空气射流装置 106 将高压空气 106A 作 20 用在塑料薄膜 10 上，和/或真空腔 102 抽走空气，拉动塑料薄膜 10 的该软化区域靠近成形结构。这样，从空气射流装置 106，向着真空腔 102 形成的一个压力梯度，形成了作用在塑料薄膜 10 上的流体压力差。虽然，能量源 103 使与屏蔽幕 105 的孔 111 相对应的塑料薄膜 10 上的区域局部加热和熔融，但是，该屏蔽幕 105 可防止受到屏蔽，不受辐射能 103A 作用的塑料薄 25 膜 10 的区域，不致过份地被加热，从而可保持该塑料薄膜原来的形状。在完成制造方法之后，可从成形结构 101 上取下该塑料网状物 10，并可将该网状物向下游传送。如先前所述，可对高压空气 106A 预先加热或预先冷却，以便使该制造方法更稳定。

图 11 ~ 图 13 表示完全加工好的塑料薄膜 10。图 11 ~ 图 13 所示的塑料 30 薄膜 10，可以用作吸湿物品的面对身体的材料。从图 11 所示的塑料薄膜 10 的放大的局部透视图可以看出，该完全加工好的塑料薄膜 10 具有尺寸稳

定的、三维的大孔 60 和小尺寸的、火山状的微孔 50。塑料薄膜 10 有一个第一表面 57 和一个第二表面 54。该塑料薄膜 10 具有在用作吸湿物品的顶片时，面对穿着者身体的接合面区域 56。该塑料薄膜 10 还具有火山状的突起部分 58。

- 5 该接合面区域 56 的表面上，具有小尺寸的、火山状微孔 50 的花纹。该小尺寸的、火山状的微孔 50 包括火山状的突起部分 58，和在该突起部分 58 的顶部的微型开口 62。接合面区域 56 上的微孔 50 的大小，可由突起部分 58 的平均高度，或微型开口 62 的平均面积，或它们二者决定。在接合面区域 56 上的微型开口 62 的孔的平均面积一般可为 $0.002\text{mm}^2 \sim 0.2\text{mm}^2$ 。
- 10 该接合面区域 56 上的突起部分 58，从该接合面区域 56 突出至该接合面区域 56 的第一个表面 57 以外。该突起部分 58 的平均高度一般为 $0.05\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$ 。每一个小尺寸的、火山状的微孔 50，实际上形成一个类似于小火山一样的小毛细管网络，该网络的最外边的边缘末端为有丝一样感觉的、柔软的尖端 53。由于尖端 53 给予塑料薄膜 10 的触感，因此，正常情况下，
- 15 该塑料薄膜 10 的接合面区域 56 很适合与皮肤持续不断地接触。如在上述方法说明中所述的那样，一般在该接合面区域的第一个表面 57 上，保持着形状不改变的、小尺寸的火山状微孔 50。

- 上述的大孔 60 由上述壁面 61，位于上述接合面区域的第一个表面 57 上的顶部开口 60A 和开口 60B 构成。顶部开口 60A 和开口 60B 彼此相对。
- 20 大孔 60 的尺寸，一般比位于该接合面区域 56 上的小尺寸的、火山状微孔 50 的尺寸大。最好，该大孔 60 的尺寸至少为该微孔 50 尺寸的 4 倍。壁面 61 延伸和突出在该接合面区域 56 的第二个表面 54 之外。壁面 61 的表面上具有小尺寸的、火山状的微孔 50。该壁面 61 上的小尺寸的、火山状微孔 50 可以包括火山状的突起部分 58，和在该突起部分 58 的顶部上的微型开口 62。壁面 61 上的微孔 50 的尺寸，由突起部分 58 的平均高度，或微型开口 62 的平均面积，或它们二者决定。壁面 61 上的微孔 50 的尺寸，一般比接合面区域 56 上的微孔尺寸小。如图 12 和 13 所示，突起部分 58 的高度和微型开口 62 的孔的面积，一般是向着上述开口 60B 逐渐减小的；因为在上述制造方法中，塑料薄膜 10 的壁面 61 被加热和熔融。虽然，图 12 和图
- 25 13 所示的壁面 61 上的微孔 50，失去了微孔的高度和面积，但这些微孔也可以保留其高度或面积中的任何一项。壁面 61 上的微孔 50 可能只失去其
- 30

突起部分 58 的高度。另外一种方案是，壁面 61 上的微孔 50 可能只失去微型开口 62 的孔面积。因此，壁面 61 的尺寸稳定，并且比有许多微孔 50 的接合面区域 56 的刚性高。壁面 61 的弹性可以更大，以便能承受当该塑料薄膜 10 用作吸湿物品的顶片时，穿着者所加的压力；和可以由于这个压力而回弹。另外，在失去火山状突起部分 58 的高度，和微型开口 62 的面积时，该壁面 61 可能在邻近其开口 60B 或壁面 61 的大部分区域上，没有微孔。因此，壁面 61 上每单位面积的微孔 50 数目，可以比接合面区域 56 上每单位面积的微孔 50 的数目少。在图 13 所示的实施例中，虽然在邻近开口 60B 处还有一些突起部分，但在该突起部分顶部上的突起部分 58A 已失去了微型开口。

因为该塑料薄膜 10 在其接合面区域 56 上，具有带尖端 53 的许多小尺寸的、火山状微孔 50，因此，当将该塑料薄膜 10 用作吸湿物品的顶片时，图 11~图 13 所示的塑料薄膜 10 可给予穿着者更柔软的触感。该塑料薄膜 10 可以很好地吸收流体，因为大孔 60 的形状尺寸稳定，使流体容易渗入进去。另外，该塑料薄膜 10 的重新润湿性能也很好，因为该大孔的壁面 61 有弹性，因此当将该有弹性的塑料薄膜 10 放在穿着者皮肤和吸湿芯子之间时，可使穿着者的皮肤与吸收体液的吸湿芯子保持一段距离。

图 14~图 15 表示包括有纤维聚集体 152 的完全加工好的网状物 150 的另一个实施例。纤维网状物 150 可由作成无纺织物的纤维聚集体 152 制成。该无纺织物只能用图 1 所示的第二阶段方法处理，因为该纤维网状物 150 的接合面区域上没有上述的微孔。然而，如果希望的话，该无纺织物也可以用图 1 所示的第一阶段方法和第二阶段方法来处理。另外，为了得到加工好的纤维网状物 150，该无纺织物也可以用图 9 所示的方法来处理。

完全加工好的纤维网状物 150 具有尺寸稳定的、三维的大孔 154。该纤维网状物 150 可以用作吸湿物品的面向身体的材料。纤维网状物 150 有一个第一表面 156 和一个第二表面 158。该纤维网状物 150 具有一个在用作吸湿物品的顶片时，向上面向穿着者身体的接合面区域 160；和突出在该接合面区域 160 的第二个表面 158 之外的壁面 162。大孔 154 由壁面 162，被该壁面包围的第一个表面上的顶部开口 164，和开口 166 组成。

纤维网状物 150 包括可具有一个纤维层或多个纤维层的纤维聚集体 152，每一个纤维层可包括利用诸如聚乙烯、聚丙烯，聚酯或它们的任意组

合制成的任何形式的热塑性纤维。利用上述材料制成的热塑性纤维可以是双组分的。该热塑性纤维可以是横截面变化的。当上述纤维聚集体 152 包括具有靠近该接合面区域的第一个表面 156 的第一层, 和靠近该接合面区域的第二个表面 158 的第二层的至少二个层时, 每一层都可包括不同形式的热塑性纤维。另外, 每一层都可包括形式彼此不相同的成形处理方法形成的层, 例如: 由纺丝粘合而成、粗梳、或熔喷法制成的层。另外, 上述的各层也可包括同一形式的纤维。靠近该接合面区域的第一个表面 156 的第一层, 可以包括亲水性比靠近该接合面区域的第二个表面 158 的亲水性低的纤维。这样, 接合面区域的第一层的亲水性比其第二层的亲水性小。

纤维网状物 150 的接合面区域 160 包括纤维聚集体 152, 并形成毛细管网络。当该接合面区域 160 接触穿着者身体时, 该纤维网状物 150 的接合面区域 160 给与穿着者柔软的触感和柔软的感觉。

大孔壁面 162 的一部分也包括有纤维聚集体 152。形成该壁面 162 的纤维的至少一部分, 例如, 通过上述的制造方法熔融, 和彼此粘接在一起。因此, 至少在该壁面 162 上的纤维聚集体 152 的一部分会变得密实。最好是使至少在靠近上述开口 166 的一部分上, 使该纤维聚集体 152 熔融和变密实。因此, 如图 14 和图 15 所示, 在壁面 162 上的纤维聚集体 152, 从顶部开口 164 向着开口 166, 可以具有正的纤维密度梯度。另一种方法是, 使该壁面 162 上的纤维聚集体 152 的大部分或全部都熔融和变得密实。该熔融和密实的纤维聚集体 152, 比该纤维聚集体 152 的其他部分(例如, 接合面区域 160 上的纤维聚集体)刚性大。刚性的壁面弹性也较大。因此, 该大孔壁面 162 可以承受在将该纤维网状物 150 用作吸湿物品的顶片时, 穿着者所给予的压力, 和/或由该压力作用而回弹。

因为纤维网状物 150 在其接合面区域 160 上, 包括有纤维聚集体 152, 因此当将纤维网状物 150 用作吸湿物品的顶片时, 图 14 和图 15 所示的纤维网状物 150 可给与穿着者柔软的触感。该纤维网状物 150 的吸收流体能力也较好, 因为大孔 154 的形状尺寸稳定, 使流体容易渗入。另外, 该纤维网状物 150 的重新润湿性能也较好, 因为大孔的壁面 162 有弹性, 当将该有弹性的纤维网状物 150 放在穿着者皮肤和吸湿芯子之间时, 可使穿着者皮肤与吸收体液的吸湿芯子离开一段距离。

图 16 表示包括纤维聚集体 182 和塑料薄膜 183 的完全加工好的一个复

合式网状物 180 的又一个实施例。该复合式网状物 180 由作成无纺织物的纤维聚集体 182 和塑料薄膜 183 制成。该无纺织物和塑料薄膜只能用图 1 所示的第二阶段的方法来处理，因为该复合式网状物的接合面区域上，没有微孔。然而，如果希望的话，构成该复合式网状物 180 的无纺织物和塑料薄膜，可以用图 1 所示的第一阶段的方法和第二阶段方法来处理。另外，为了得到复合式网状物 180，该无纺织物和塑料薄膜也可用图 9 所示的方法来处理。

完全加工好的复合式网状物 180 具有尺寸稳定的、三维的大孔 184。该复合式网状物 180 可以用作吸湿物品的面向身体的材料。复合式网状物 180 有一个第一表面 186 和一个第二表面 188。该复合式网状物 180 具有在用作吸湿物品的顶片时，向上面朝着穿着者身体的接合面区域 190；和突出在该接合面区域 190 的第二个表面 188 之外的壁面 192。该大孔 184 由壁面 192，被该壁面包围的第一个表面上的顶部开口 194，和开口 196 组成。

该复合式网状物 180 可以包括具有一个纤维层或多个纤维层的纤维聚集体 182。每一个纤维层可包括与上述的纤维聚集体 152 相同的材料制成的热塑性纤维。另外，该复合式网状物 180 可以包括由不同材料 - 例如，聚乙烯、低密度聚乙烯，低密度的线性聚乙烯或聚丙烯 - 制成的至少一个热塑性塑料薄膜层 183。最好，纤维聚集体 182 和热塑性塑料薄膜的材料为化学性质相同，或化学性质相似的材料，这样，当熔融时，纤维聚集体 182 和热塑性塑料薄膜 183 可以互相粘接在一起。最好，该纤维聚集体 182 放在复合式网状物 180 的第一个表面 186 上；而塑料薄膜 183 放在其第二个表面 188 上。纤维聚集体 182 的亲水性比塑料薄膜 183 小，因此该复合式网状物 180 具有从纤维聚集体 182，向着塑料薄膜 183 的正的亲水性梯度。

复合式网状物 180 的接合面区域 190 包括纤维聚集体 182 和塑料薄膜 183，并形成一个毛细管网络。在该接合面区域 190 的第一个表面 186 上的纤维聚集体 182 可被穿着者直接看见，因此，给与穿着者柔软的触感。接合面区域 190 的第二个表面 188 上的塑料薄膜 183，可防止保持在吸湿物品的吸湿芯子中的体液，通过接合面区域 190，向穿着者的皮肤外面泄漏出去。另外，塑料薄膜 183 还可以掩盖吸湿芯子中保持的体液的颜色。

壁面 192 的一部分也可包括纤维聚集体 182 和塑料薄膜 183。至少壁面 192 上的该纤维聚集体 182 的一部分，例如，可用上述的方法熔融，和互相

粘接在一起,使得至少在该壁面 192 的一部分上,纤维聚集体 182 变得密实。最好,使至少是靠近该开口 196 的部分上的纤维聚集体 182 熔融和变得密实。这样,如图 16 示意性地所示,壁面 192 上的纤维聚集体 182,具有从顶部开口 194,向着开口 196 的正的纤维密度梯度。另一种方案是,使壁面 192 上的纤维聚集体 182 的大部分或全部熔融和变得密实。最好,使壁面 192 上的纤维聚集体 182 的至少一部分熔融,并与塑料薄膜 183 粘接在一起。该塑料薄膜 183 也可以熔融,并与纤维聚集体 182 的纤维粘接在一起。如图 16 示意性所示那样,至少在靠近开口 196 处,纤维聚集体 182 与塑料薄膜 183 互相熔融在一起。如果希望的话,纤维聚集体 182 和塑料薄膜 183,可以在壁面 192 的大部分或全部上熔融并互相粘接在一起。粘接在一起的熔融和密实的纤维聚集体 182 与塑料薄膜 183 的刚性,比纤维聚集体 182 和塑料薄膜 183 的其他部分(例如,在接合面区域 190 上的部分)的刚性高。刚性高的壁面弹性也大。因此,壁面 192 可以承受在将该纤维网状物 180 用作吸湿物品的顶片时,穿着者所给与的压力,并可在该压力作用下回弹。

因为在接合面区域 190 上有纤维聚集体 182,因此当将该复合式网状物 180 用作吸湿物品顶片时,图 16 所示的复合式网状物 180 给穿着者柔软的触感。该复合式网状物 180 的吸收流体能力好,因为大孔 184 的形状尺寸稳定,使流体容易渗入。另外,该复合式网状物 180 的重新润湿性能良好,因为大孔的壁 192 有弹性,当将该有弹性的复合式网状物 180 放在穿着者皮肤和吸湿芯子之间时,可使穿着者皮肤与吸收体液的吸湿芯子隔开一定距离。该复合式网状物 180 也可掩盖在吸湿芯子中保持的体液的颜色。

虽然,说明了本发明的优选实施例,但技术熟练的人懂得,在不偏离本发明的精神和范围的条件下,可作各种各样的改变和改进。因此所有在本发明范围内的这种改变和改进,都被所附的权利要求书涵盖。

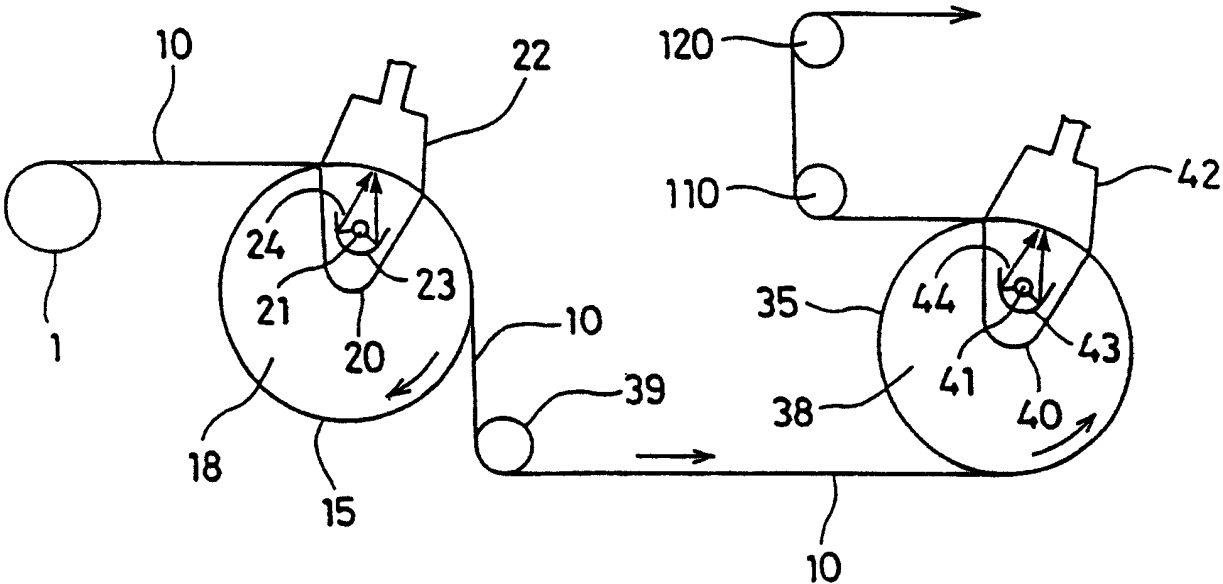


图 1

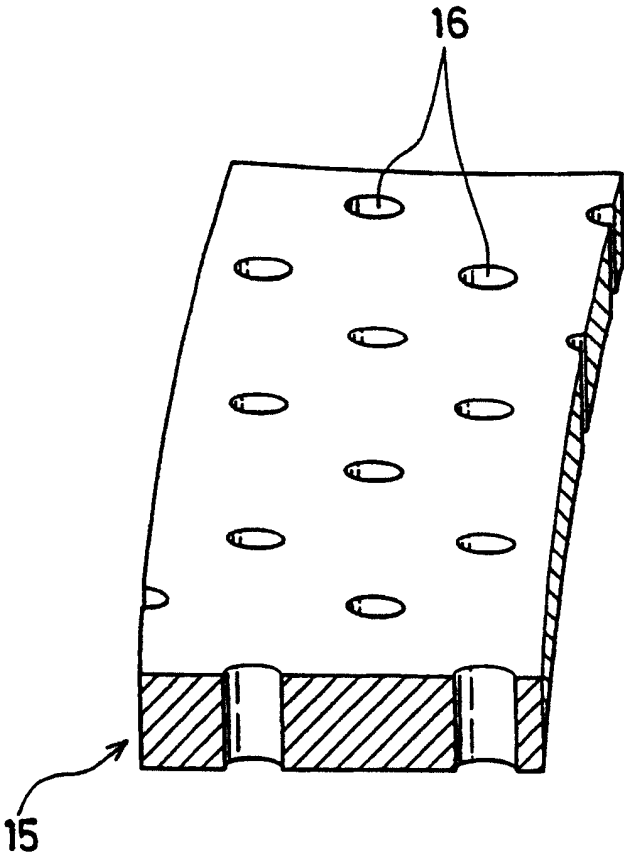


图 2

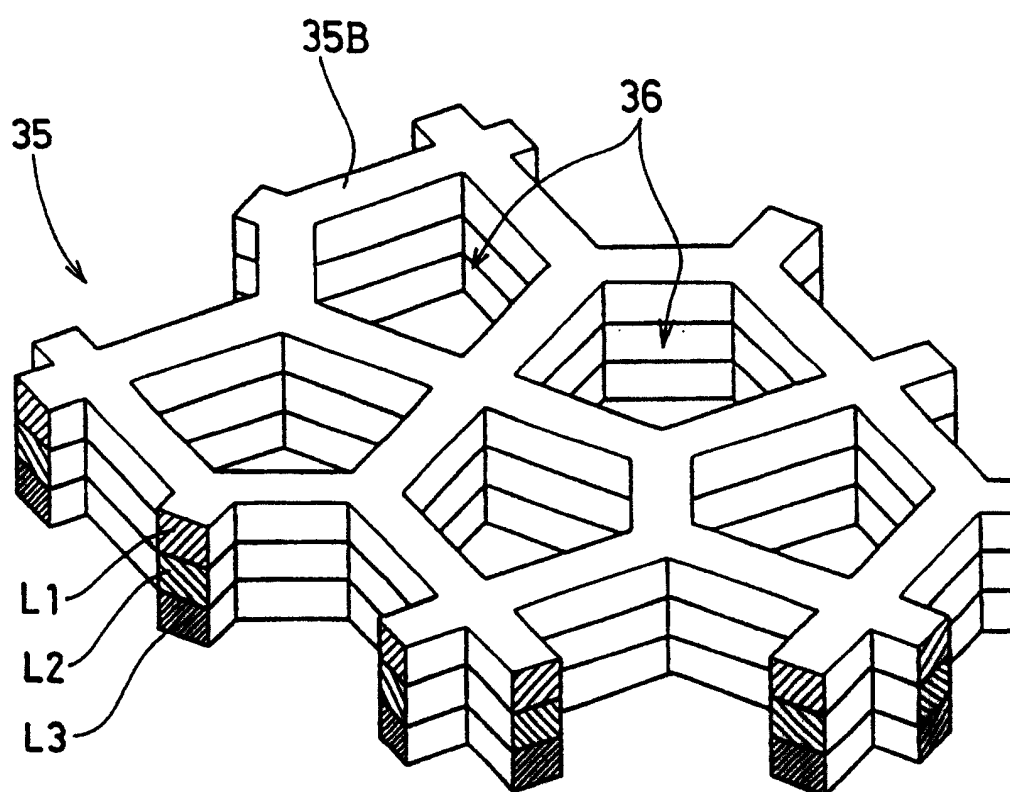
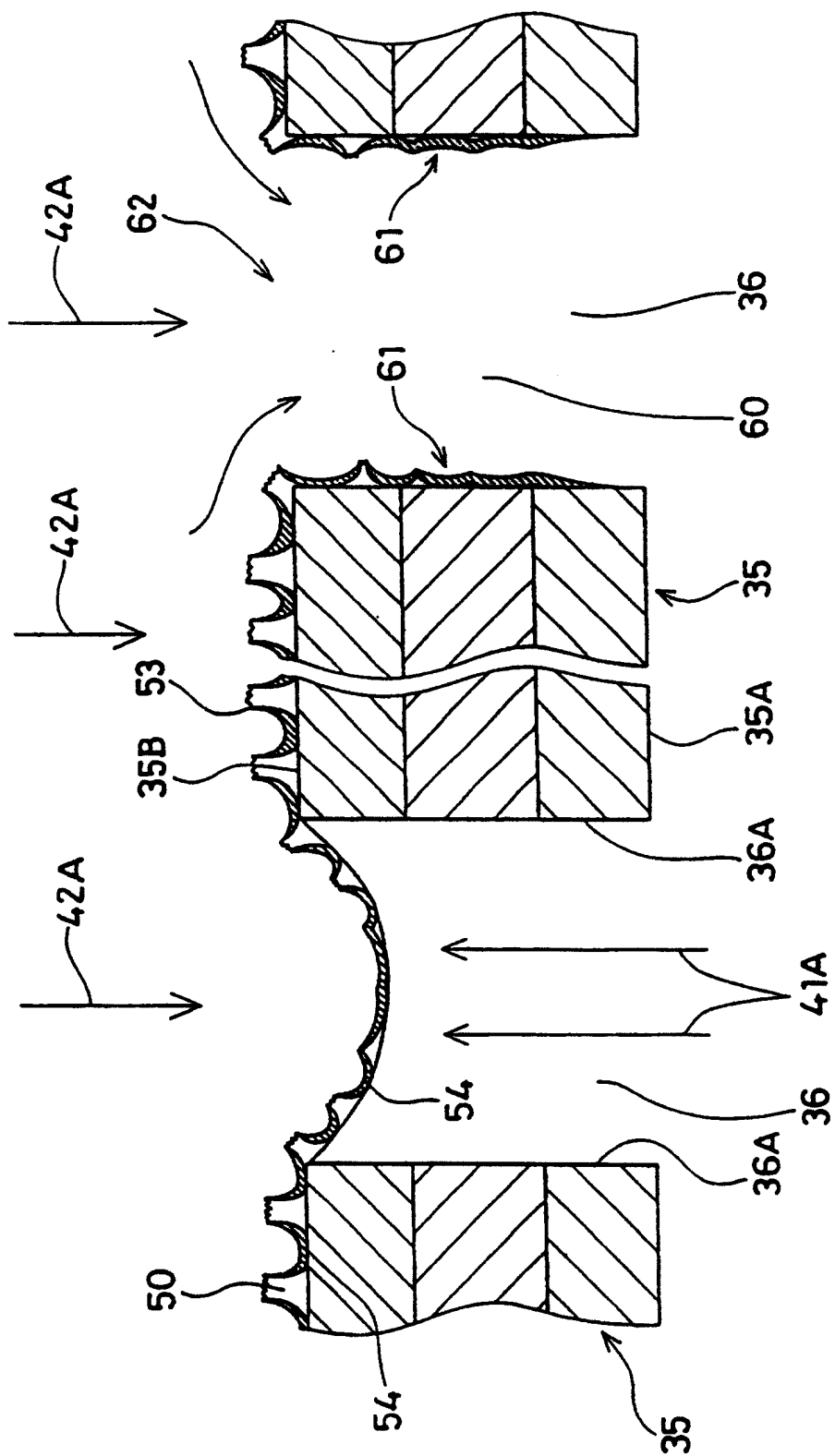


图 5



७

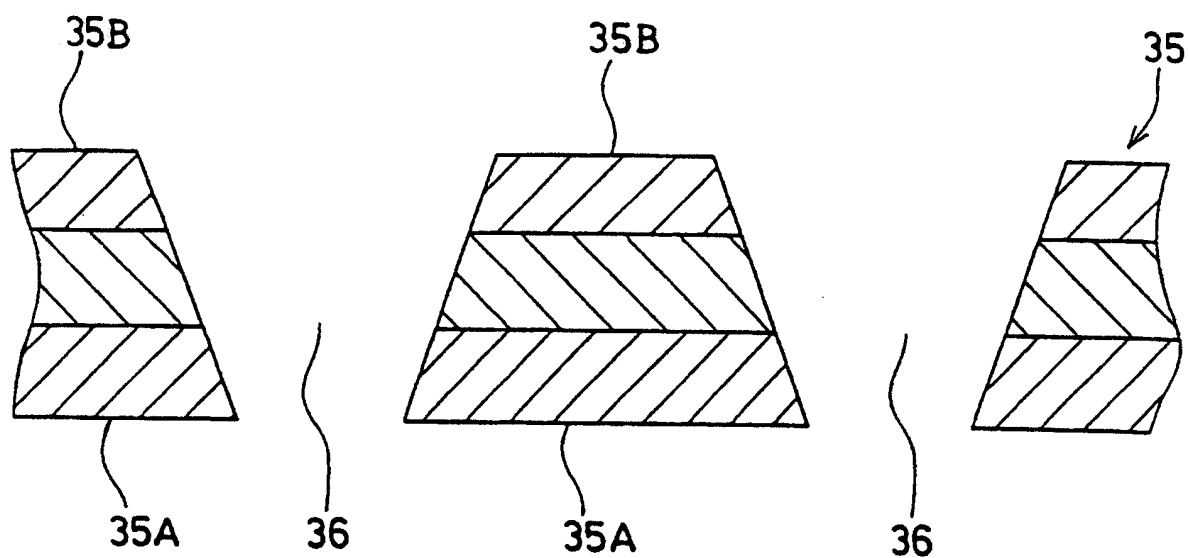


图 7

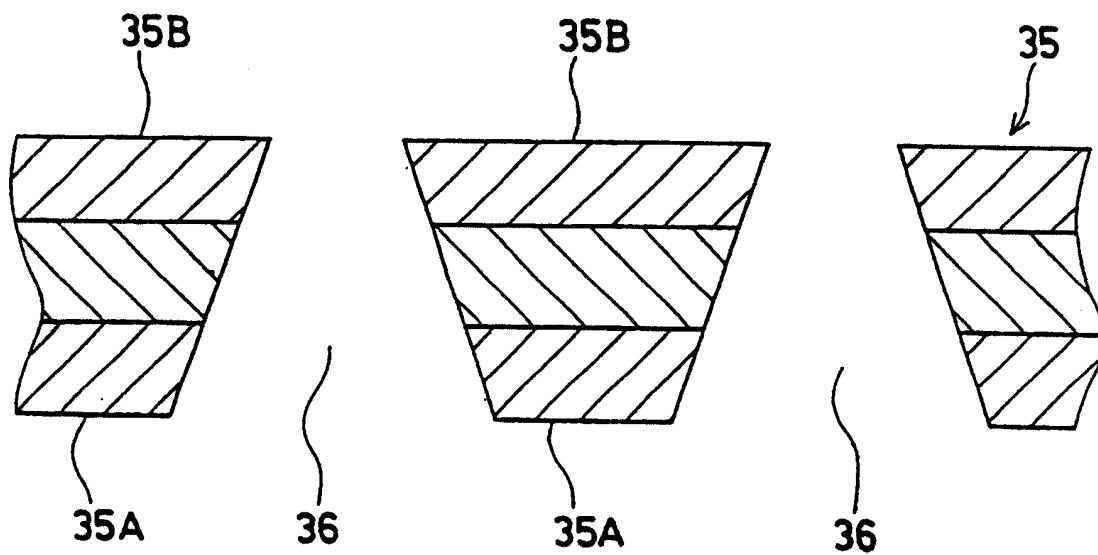


图 8

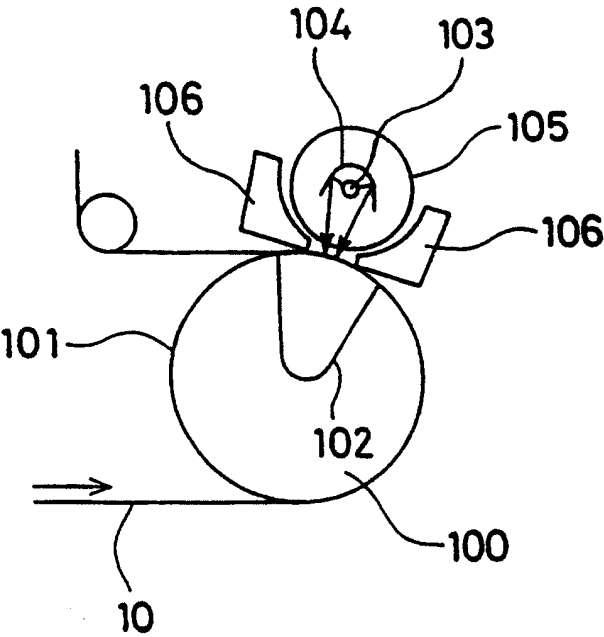


图 9

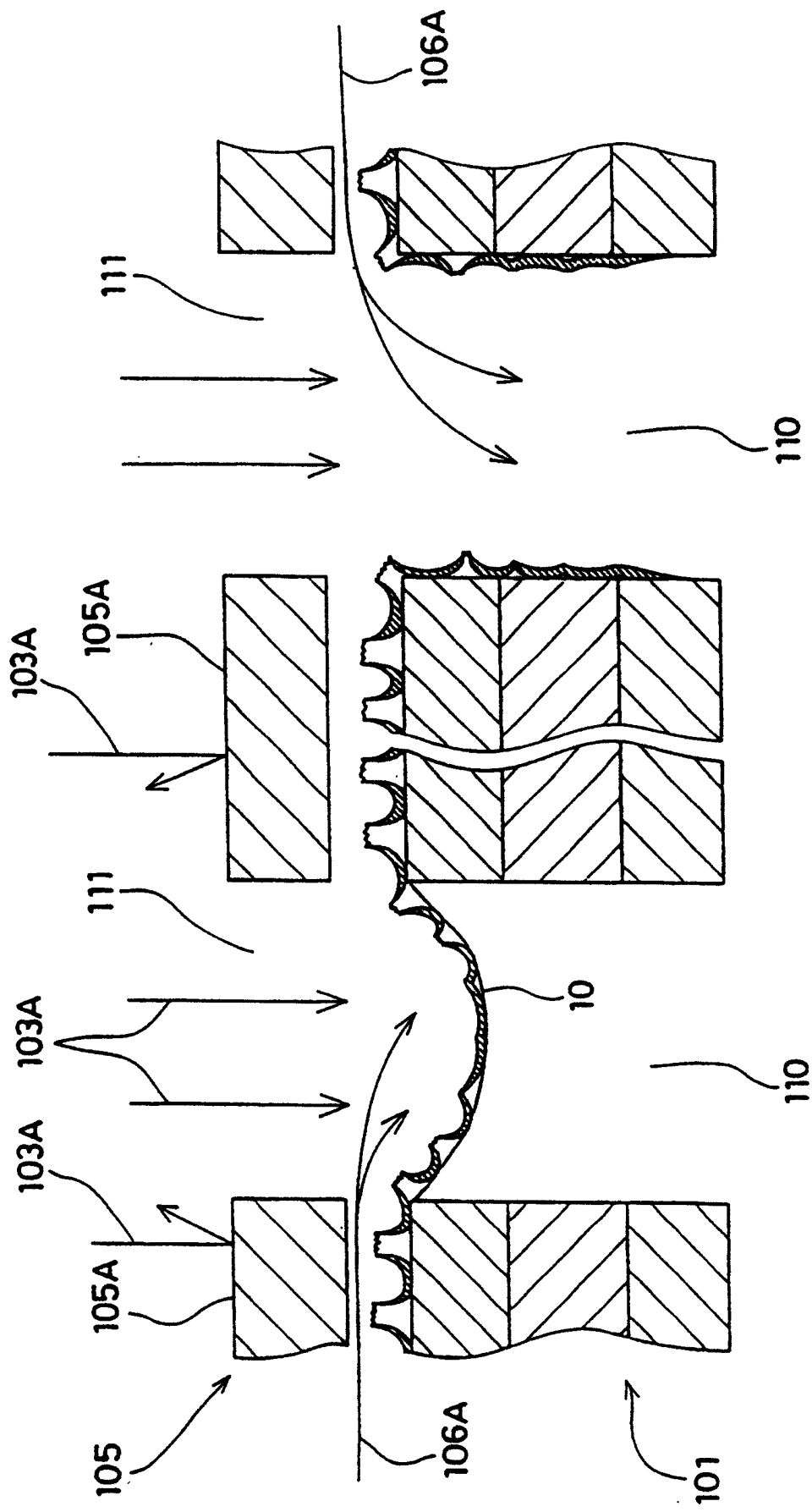


图 10

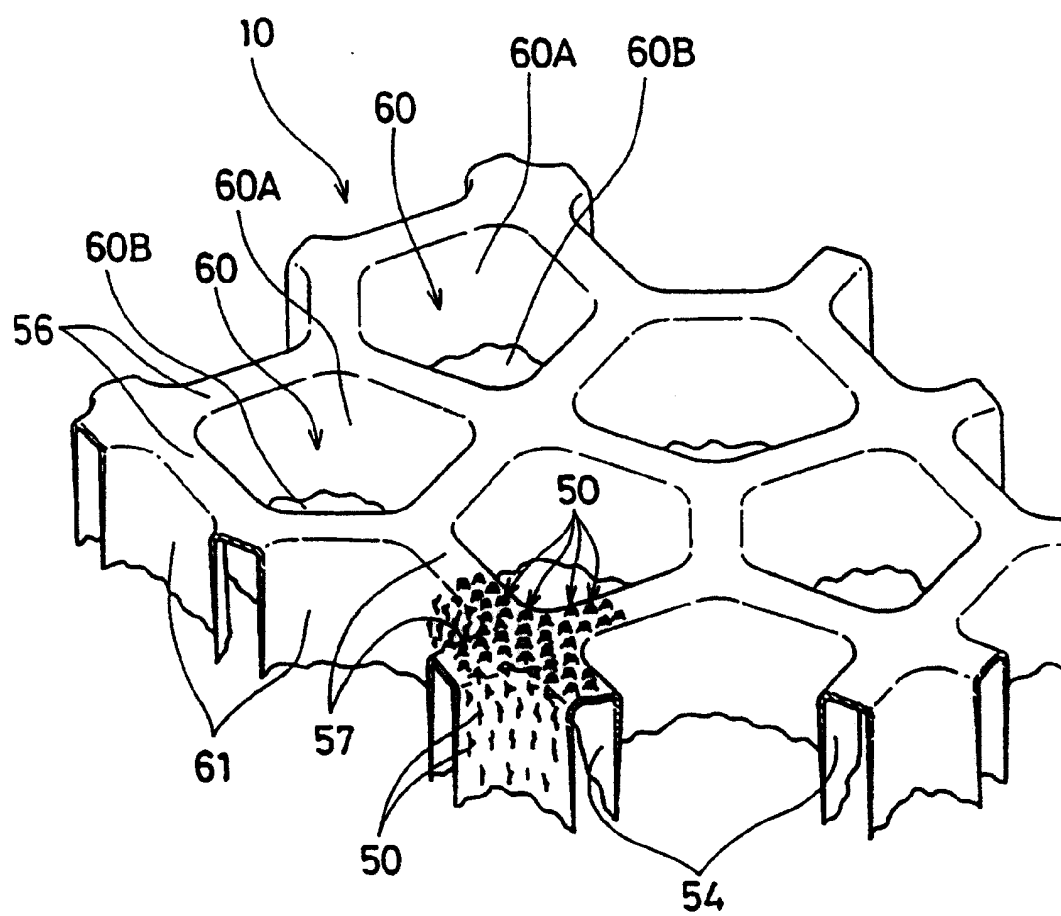


图 11

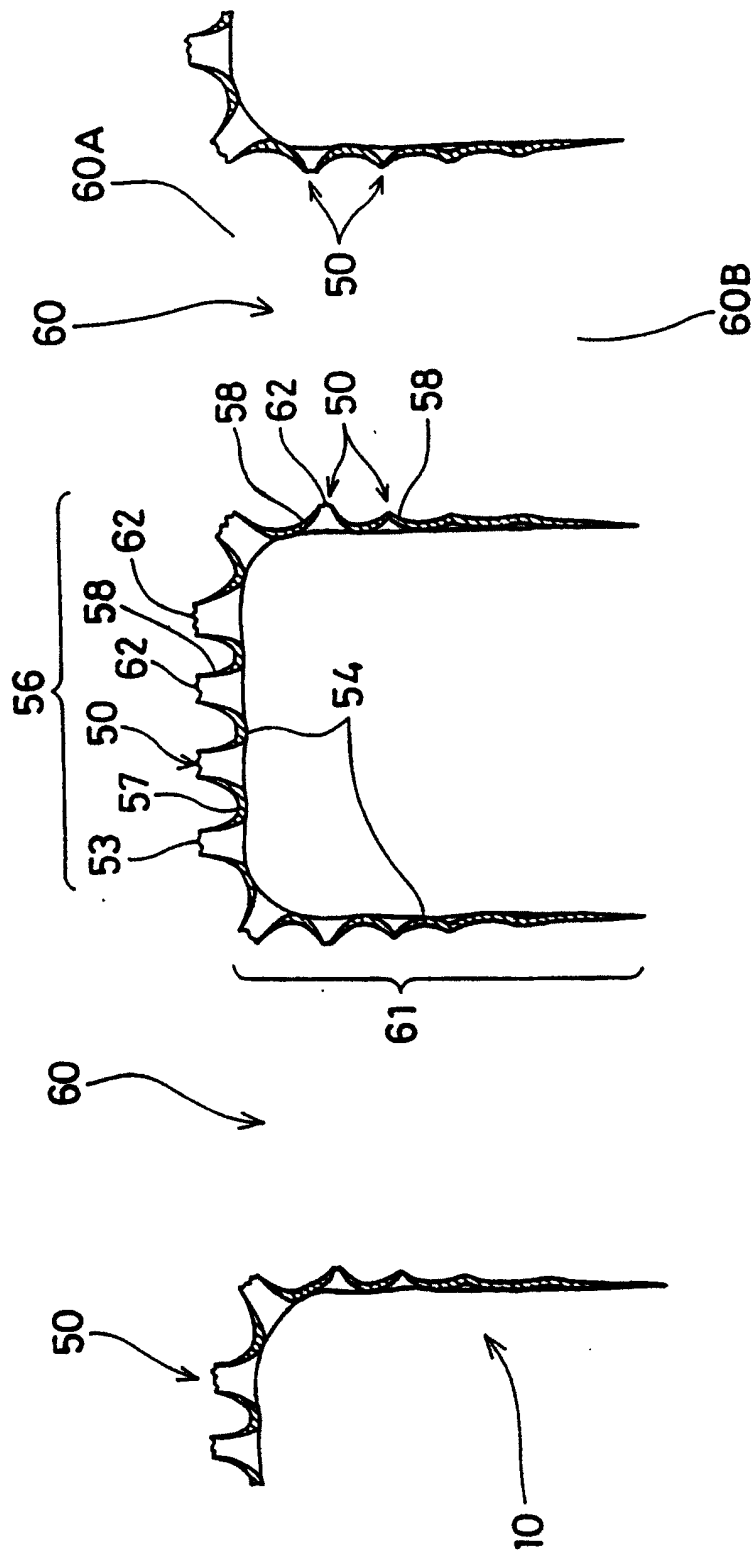


图 12

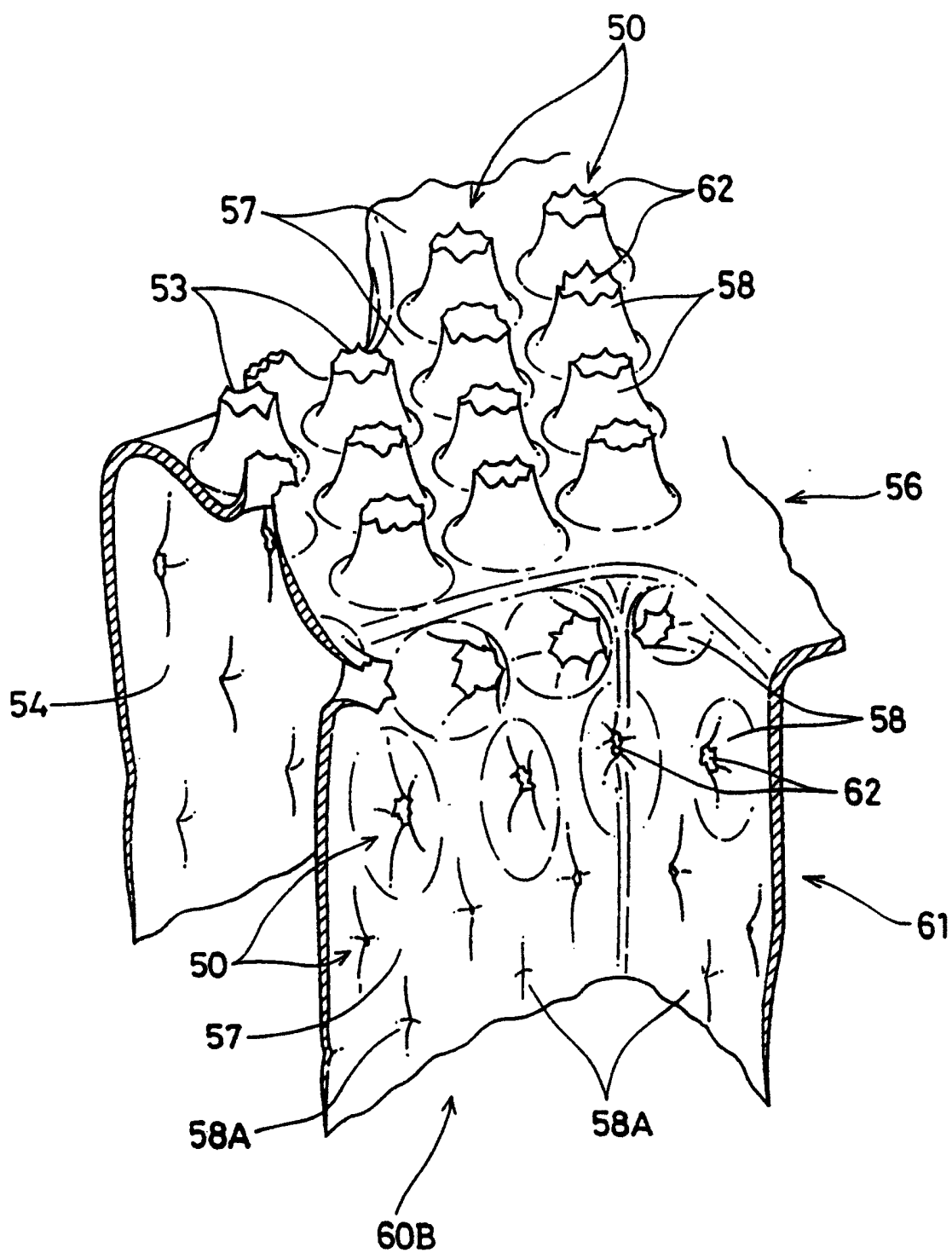


图 13

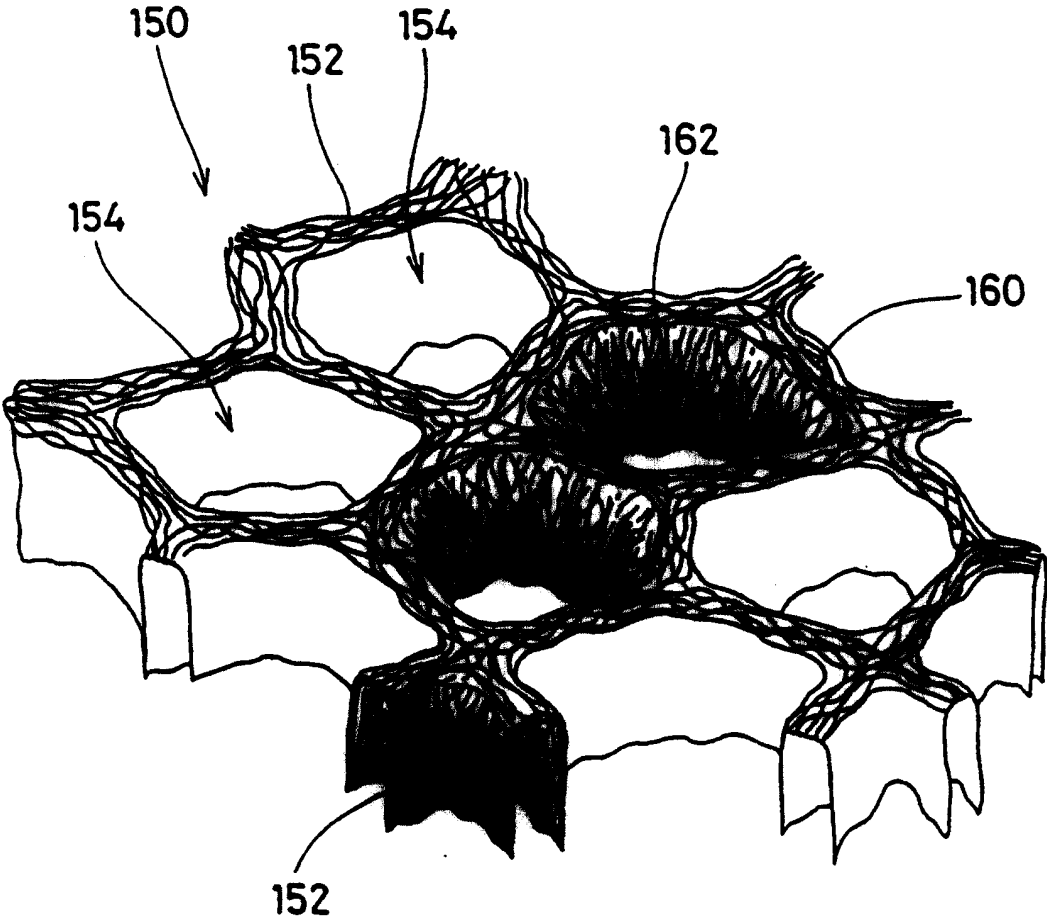


图 14

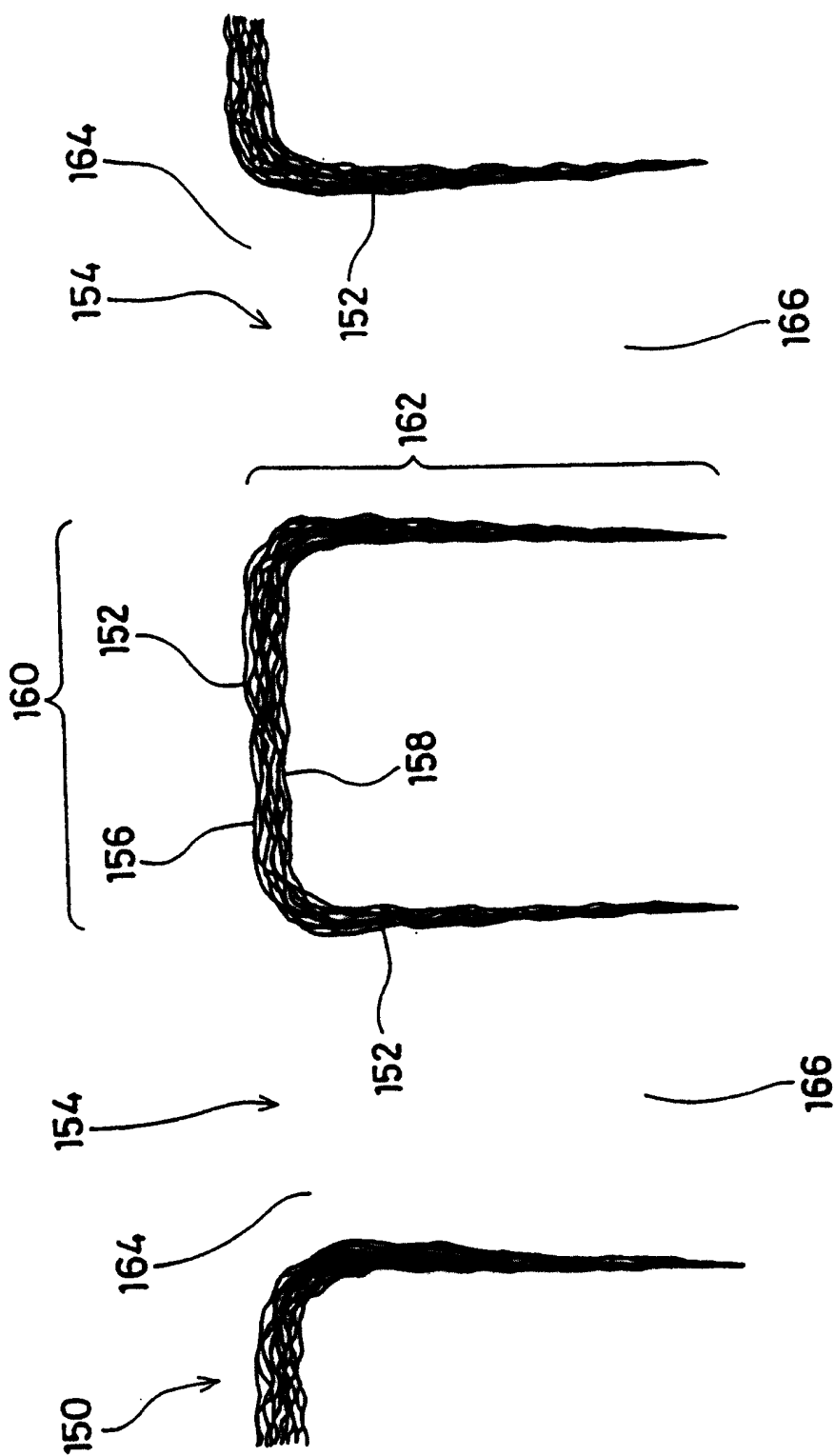


图 15

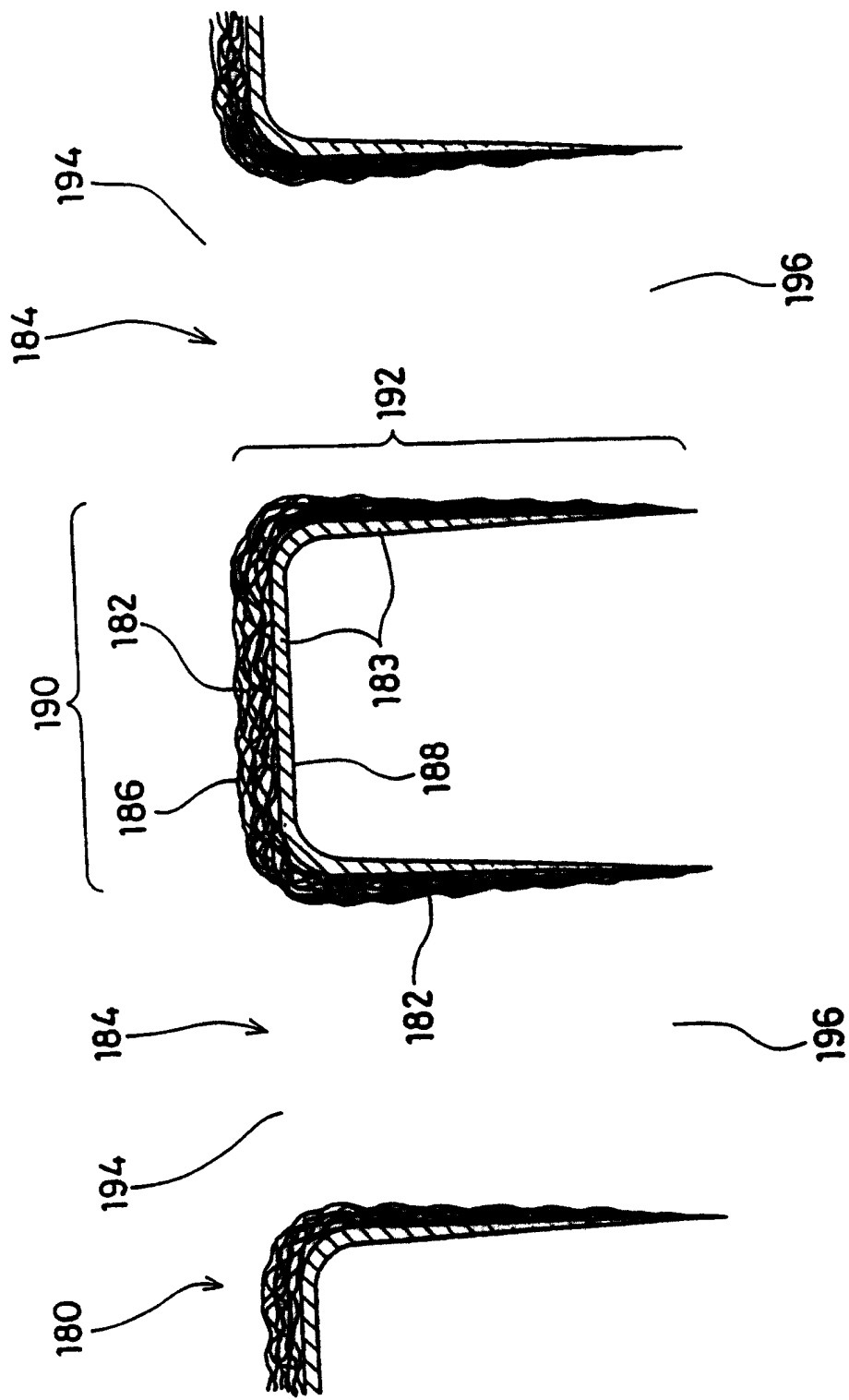


图 16