

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

D01D 5/08

D01D 4/02



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99109672. X

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1102966C

[22] 申请日 1999.7.5 [21] 申请号 99109672. X

[30] 优先权

[32] 1998. 8. 13 [33] US [31] 09/143,932

[71] 专利权人 伊利诺斯工具工程有限公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 库依 - 基乌. • 夸克

[56] 参考文献

CN1188824 1998.07.29 D01D4/00

US5476616 1995.12.19 B29C47/30

US5679379 1997.10.21 B29C39/22

审查员 茅 红

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任  
公司

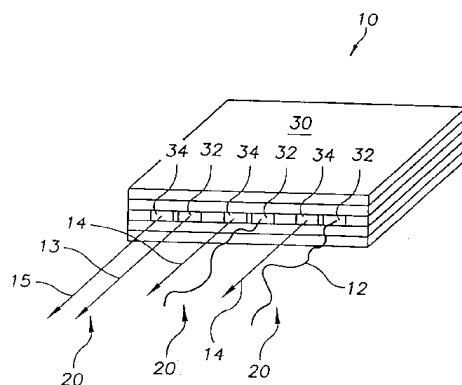
代理人 咎美琪

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 生产非纺材料的挤压喷嘴和方法

[57] 摘要

一种用于挤压粘弹性流体材料，生产非织造材料的平行板件喷嘴和方法，该方法包括从相应多个第一和第二纺丝孔分配多个第一和第二流体，形成第一流体流和与其相邻的第二流体流。使至多一个第二速度相邻的第二流体流拉伸第一流体流，形成第一流体长丝，第二速度大于第一流体流的第一速度，第一流体长丝最好相对连续并被无序地摆动。第一与第二流体流的间距尽量小，相邻第一流体纺丝孔之间距要足够远，防止在长丝形成前第一流体流之间发生合并。



ISSN 1008-4274

1. 一种用粘弹性流体材料挤压长丝来生产非织造材料的方法，它包括：

以第一速度分配粘弹性流体材料，形成第一流体流；

以第二速度分配第二流体，形成第二流体流，第二速度大于第一流体流的第一速度，第二流体流邻近第一流体流；

利用至多一个邻近第一流体流的第二流体流拉伸第一流体流，

使受拉的第一流体流变细，形成第一流体长丝。

它还包括利用至多一个邻近第一流体流的第二流体流无序地摆动第一流体流。

它还包括从机身中的第一纺丝孔分配第一流体，从机身中邻近第一纺丝孔的相对应的隔开的第二纺丝孔分配第二流体，第二纺丝孔距离第一纺丝孔的间距不大于第一流体流宽度的20倍。

2. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于：它还包括从机身中的第一纺丝孔分配第一流体，从机身中邻近第一纺丝孔的相对应的隔开的第二纺丝孔分配第二流体，第二纺丝孔与第一纺丝孔之间的间距约为0.00127~0.00254厘米（0.0005~0.001英寸）。

3. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于：它还包括：

从多个第一纺丝孔分配粘弹性流体材料，形成多个第一速度的第一流体流；

从多个第二纺丝孔分配第二流体，形成第二速度的多个第二流体流，多个第二纺丝孔中的每个纺丝孔与多个第一纺丝孔中的一个邻近的纺丝孔对应，使多个第一流体流中的每个流体流具有至多一个相对应的邻近的第二流体流；

利用至多一个相对应的邻近的第二流体流拉伸多个第一流体流中的每一个，

使受拉的多个第一流体流变细，形成多个第一流体长丝。

4. 按照权利要求3所述的方法，其特征在于：它还包括利用相对应的多个第二流体流无序地摆动多个第一流体流。

5. 按照权利要求4所述的方法，其特征在于：它还包括把多个第一流体长丝沉积到衬底上，并组合多个第一流体长丝，形成非织造材料。

6. 按照权利要求3所述的方法，其特征在于：它还包括从间距足够远的多个第一纺丝孔分配粘弹性流体材料，以防止在形成多个第一流体长丝之前，相邻的第一流体流发生合并。

7. 按照权利要求6所述的方法，其特征在于：它还包括：

从第一列第一纺丝孔分配至少一些粘弹性流体材料，形成多个第一流体流；

从第一列第二纺丝孔分配至少一些第二流体，形成多个第二流体流，第一列第一纺丝孔被布置成与第一列第二纺丝孔平行，使多个第一纺丝孔中的每个纺丝孔邻近第二纺丝孔中的一个相对应的纺丝孔。

8. 按照权利要求7所述的方法，其特征在于：它还包括从第二列第一纺丝孔分配至少一些粘弹性流体材料，从第二列第二纺丝孔分配至少一些第二流体，第二列第二纺丝孔被布置成与第二列第一纺丝孔平行，使每个第一纺丝孔邻近第二纺丝孔中的一个相对应的纺丝孔。

9. 一种用粘弹性流体材料挤压长丝来生产非织造材料的设备，它包括：

一个机身中的第一纺丝孔，用来分配粘弹性流体材料，形成第一速度的第一流体流；

一个机身中的第二纺丝孔，它邻近第一纺丝孔，用来分配第二流体，形成邻近第一流体流的第二流体流，第二流体流的第二速度大于第一流体流的第一速度，

第一纺丝孔和相邻的第二纺丝孔间距一定距离，使至多一个相邻的第二流体流拉伸第一流体流，并使其变细，形成第一流体长丝。

它还包括第一纺丝孔距离第二纺丝孔的间距不大于可从第一纺丝孔分配出的第一流体流的宽度的20倍。

10. 按照权利要求9所述的设备，其特征在于：它还包括：

机身中的分配粘弹性流体材料，形成多个第一流体流的多个第一纺丝孔；

机身中的分配第二流体，形成多个第二流体流的多个第二纺丝孔，多个第二纺丝孔中的每个纺丝孔与多个第一纺丝孔中的一个相对应的邻近纺丝孔相对

应，使多个第一流体流中的每个流体流具有至多一个相对应的邻近的第二流体流；

多个第一纺丝孔中的每个纺丝孔与相邻的第二纺丝孔间距一定距离，使至多一个相邻的第二流体流拉伸第一流体流，并使其变细，形成第一流体长丝。

11. 按照权利要求10所述的设备，其特征在于：它还包括多个第一纺丝孔中的每个纺丝孔与其相对应的邻近的第二纺丝孔的间距，不大于从第一纺丝孔分配出的第一流体流的宽度的20倍。

12. 按照权利要求10所述的设备，其特征在于：它还包括多个第一纺丝孔中的每个纺丝孔与其相对应的邻近的第二纺丝孔的间距约为0.00127~0.00254厘米（0.0005~0.001英寸）。

13. 按照权利要求10所述的设备，其特征在于：它还包括多个第一纺丝孔之间要间隔足够远，以防止在形成多个第一流体长丝之前，相邻的第一流体流发生合并。

14. 按照权利要求10所述的设备，其特征在于：它还包括多个第一纺丝孔中的至少一些纺丝孔被排列成第一列第一纺丝孔，多个第二纺丝孔中的至少一些纺丝孔被排列成平行于第一列第一纺丝孔的第一列第二纺丝孔，使多个第一纺丝孔中的每个纺丝孔与多个第二纺丝孔中的相邻的一个纺丝孔相对应。

15. 按照权利要求14所述的设备，其特征在于：它还包括多个第一纺丝孔中的至少一些纺丝孔被排列成第二列第一纺丝孔，多个第二纺丝孔中的至少一些纺丝孔被排列成平行于第二列第一纺丝孔的第二列第二纺丝孔，使多个第一纺丝孔中的每个纺丝孔与多个第二纺丝孔中的相邻的一个纺丝孔相对应。

16. 按照权利要求9所述的设备，其特征在于：它还包括机身是多个平行板件。

17. 按照权利要求16所述的设备，其特征在于：它还包括利用机身的平行板件把第一纺丝孔和第二纺丝孔分隔开。

## 生产非织造材料的挤压喷嘴和方法

5 本申请与美国专利申请号 08/717,090（申请日 1996 年 10 月 8 日）、题为  
“熔喷方法和装置”（Meltblowing Method and Apparatus），以及美国专利申请  
号 08/843,224（申请日 1997 年 4 月 14 日）、题为“改进的熔喷方法和系统”  
（Improved Meltblowing Method and System）的内容相关，两件申请均作普通  
转让，在此一并提出，供参考。

10 本发明一般涉及流体分配喷嘴，更具体地说，涉及把粘弹性流体材料挤  
压成长丝，用来生产非织造材料和沉积粘结剂的喷嘴及其方法。

非织造材料已广为人知，并且已被广泛使用，例如用作制造各种体液吸  
收卫生用品的层叠的衬底，和其它许多应用。非织造材料通常是这样形成的，  
即通过喷嘴把粘弹性流体材料，例如聚丙烯、聚乙烯或者其它一些聚合物挤压  
成纤维或长丝，纤维或长丝叠加地堆积并组合到底层网板或者其它衬底上，在  
15 衬底上长丝被粘结到一起，正如所知有时用粘结剂把长丝粘结到一块。

现有的适于非织造材料应用的长丝挤压喷嘴，一般利用聚合在纺丝孔周  
围的分配速率相当高的会聚气体（例如空气），从纺丝孔中以连续流或者断续  
流的形式拉制粘弹性流体材料。例如 1975 年 11 月 18 日公布的美国专利号  
3,920,362、题为“在纺丝针周围设有排流体通道的长丝形成装置”（Filament  
20 Forming Apparatus With Sweep Fluid Channel Surrounding Spinning Needle）中，  
公开了一种具有会聚气体通道的喷嘴，通道具有一个主纺丝孔和一个与通道内  
壁离开从通道的圆心伸出的针状物。拉丝气体在通道壁之间会聚流过通道，针  
状物从其旋转尖端甩撒液体，从而通过主纺丝孔拉伸液体，并根据液体供给速  
率形成连续长丝或者断续长丝。围绕主纺丝孔离散布置的多个第二排气纺丝孔  
25 把会聚的第二气流引向长丝。会聚的第二气流可含有硫化或者用其它方法影响  
长丝的催化剂，并且/或者被定向以产生缠绕或者进一步拉伸长丝。

美国专利号 3,920,362 中公开的这种挤压喷嘴以及绝大多数其它类型的挤压喷嘴的制造需要精密的机械加工，费用相当高。另外，美国专利号 3,920,362 中公开的这种类型的同轴配置的挤压喷嘴相当笨重，不能组合成高密度阵列喷嘴，而对于许多应用，尤其是非织造材料生产操作越来越需要有这种高密度阵列喷嘴。同轴配置的喷嘴还需要相当大量的气体来拉制长丝，这样效率相当低。无论拉丝气流处于连续包层状态还是处于围绕被拉液体同轴布置的多个断续气流状态都是这种情况。如美国专利号 3,920,362 中所说，把拉丝气流会聚于液体会进一步降低拉丝效率，这是因为与液体流向相反的一部分会聚气流对拉丝没有任何影响。另外，大多数吹扫气体或者拉丝气体由压缩空气系统供给，通常压缩空气系统的供压能力有限，并且运转和维护费用昂贵。因此通常希望减少拉丝气体的消耗量。

本发明的目的在于改进挤压粘弹性流体材料，来生产非织造材料和沉积粘结剂的喷嘴技术和方法。

本发明的一个目的是提供挤压粘弹性流体材料的新型喷嘴及其克服现有技术缺陷的方法。

本发明的另一个目的是提供挤压粘弹性流体材料，来生产非织造材料及沉积粘结剂的新型喷嘴及其方法，该方法经济节约。

本发明的再一个目的是提供相当高效地挤压粘弹性流体材料的新型喷嘴及其方法，更具体地说，是提供需要较少的拉丝气体或者空气的挤压喷嘴。

本发明的又一个目的是提供高效地挤压粘弹性流体材料，来生产非织造材料及沉积粘结剂的新型喷嘴及其方法，更具体地说，是提供尺寸相对减小的挤压喷嘴，和制造费用经济，并且可高密度配置成阵列的、且不会在粘弹性长丝形成之前与相邻粘弹性材料纺丝孔拉出的粘弹性流合并的喷嘴。

本发明的更为具体的目的是提供挤压粘弹性流体材料的新型喷嘴及其方法，该方法包括从多个第一纺丝孔和多个第二纺丝孔分配多个第一流体和多个第二流体，以形成相对应的邻接的第一流体流和第二流体流。第二流体流以大于第一流体流动的第一速度的第二速度拉伸对应的第一流体流，并使其变细，形成对应的第一流体长丝，第一流体长丝最好相对连续，并被无序摆动。相对

应的第一流体流和第二流体流的间距尽可能小，以使拉丝效率最大，并且相邻的第一流体纺丝孔之间的间距要足够远，以防止在长丝形成之前第一流体流发生合并。

5 当仔细研究下面的本发明的详细说明及附图时将，本发明的这些和其它目的、内容、特征及优点将更加显而易见。为了易于理解，附图可能不成比例，图中相同的结构和步骤使用相同的标示符号。

图 1 是本发明的挤压喷嘴的透视图。

图 2 是备选挤压喷嘴的透视图。

图 3 是另一备选挤压喷嘴的端视图。

10 图 4 示出利用本发明的挤压喷嘴生产非织造材料的情况。

图 1 表示用粘弹性流体材料挤出一根或者多根长丝 20 的设备 10。在示范性的非织造材料生产中使用的粘弹性材料是可被拉成纤维或长丝的聚丙烯，或者聚乙烯，或者其它一些聚合物，纤维或长丝最好相对连续，能够重叠组合，并能够粘结到一起，形成通常所知的非织造材料。或者，粘弹性流体材料可以  
15 是涂在衬底上，以粘结另一物品的粘结材料。

粘弹性长丝 20 通常是这样形成的，即，以第一速度分配粘弹性流体材料，形成第一流体流 12，以大于第一流体流动的第一速度的第二速度分配第二流体，形成靠近该第一流体流 12 的第二流体流 14，并以至多一个第二流体流 14 拉伸靠近的一个第一流体流 12，使受拉的第一流体流 12 变细，形成第一流体  
20 长丝 20。

图 1 所示的第二流体流 14 比较邻近第一流体流 12，这样至多一个第二流体流 14 拉伸第一流体流动 12，并使其变细，形成长丝 20，从而使拉丝效率最大，并可降低拉丝气体的消耗量，拉丝气体一般为空气。这样，与第一流体流 12 相对应的第二流体流 14 拉伸，并且最好无序地摆动第一流体流 12 和相应的长丝 20，长丝 20 是生产非织造材料及某些粘结剂沉积操作所需要的。由于  
25 第二流体流 14 的定向速度支配并控制粘弹性流体流 12 的最终方向，因此，通常可从大多数任意角度把粘弹性流体流 12 引入第二流体流中，而不会显著降低拉丝效率。不过，第一流体流和第二流体流的初始相对取向最好是平行的，

如图 1 中的第一流 13 及第二流 15 所示, 因为平行取向有利于用于本发明生产长丝的挤压喷嘴的制造, 下面将进一步说明。

对于许多应用来说, 包括非织造材料的生产及某些粘结剂沉积操作, 以第一速度分配粘弹性材料, 形成多个第一流体流 12, 以第二速度分配第二流体, 形成多个第二流体流 14, 这样, 多个第一流体流 12 中的每一个都有一个与其相对应的邻近的第二流体流 14, 第二流体流 14 拉伸并无序地摆动第一流体流 12, 使受拉的多第一流体流变细, 形成相应的多个第一流体长丝 20。如上所述, 每个第二流体流 14 均较紧地邻近相对应的第一流体流 12, 使得至多一个第二流体流 14 拉伸相邻的第一流体流 12, 并使其变细, 从而使拉丝效率最大, 并可降低拉丝气体的消耗量。

图 4 示出一排 22 横置于衬底 60 上的多个无序摆动的第一流体长丝 20, 衬底 60 相对于该排长丝 22 移动。在示范性的非织造材料生产操作中, 衬底 60 是非粘附纤维收集床或者收集网屏。当许多无序摆动的长丝 20 被拉向并沉积到衬底 60 上时, 长丝 20 被组合并粘附到一起, 形成非织造材料 70。另一方面, 图 4 还示出粘结操作中沉积到衬底 60 上的一排无序摆动的粘结长丝。

图 1 中, 用粘弹性流体材料挤出一排或多排长丝 20 的设备 10, 一般包括一个机身 30, 该机身 30 有一个或多个用于分配粘弹性流体材料并形成相应的多个第一流体流 12 的第一纺丝孔 32。在机身 30 中邻近每个第一纺丝孔 32 的第二纺丝孔 34, 至多一个用于分配相应的第二流体, 并在邻近第一流体流 12 形成一个第二流体流 14, 从而, 只由一个相对应的第二流体流 14 拉伸第一流体流 12, 并使其变细, 形成相应的第一流体长丝 20, 长丝 20 最好无序地摆动。

第一纺丝孔 32 与其相关的第二纺丝孔 34 之间的间距越小, 拉丝效率越大, 因此, 第一纺丝孔 32 与其相关的第二纺丝孔 34 之间的间距最好尽可能小, 以取得最大的拉丝效率, 和降低拉丝气体消耗量。第一纺丝孔 32 与其相关的第二纺丝孔 34 之间的间距, 最好是不大于拉伸前从纺丝孔挤出的粘弹性流体材料流的宽度的 20 倍, 因为, 拉丝效率随着第一纺丝孔 32 与第二纺丝孔 34 之间间距的增大而降低。在一个示范性实施例中, 第一纺丝孔 32 与其相关的第二纺丝孔 34 之间的间距约为 0.00127 厘米(0.0005 英寸)~0.00254 厘米(0.001

英寸), 该间距范围代表目前示范用的挤压喷嘴中, 第一纺丝孔与第二纺丝孔之间间隔距离的实际范围。

在设备 10 包括多个第一纺丝孔 32 和与其相关的多个第二纺丝孔 34 的应用中, 必须使多个第一纺丝孔之间的间距足够远, 以防止在拉伸并形成多个流体长丝之前, 相邻的第一流体流 12 发生合并。在长丝形成之前, 防止相邻的第一流体流发生合并所必需的相邻或邻近的第一纺丝孔 32 之间的最小间距, 取决于第一纺丝孔 32 与其相关的第二纺丝孔 34 之间的间距。当第一纺丝孔 32 与其相关的第二纺丝孔 34 之间的间距减小时, 所要求的相邻的第一纺丝孔 32 之间的间距随着也减小。更具体地说, 第二流体流 14 越靠近第一流体流 12, 对第一流体流 12 的拉伸或影响作用越大, 而第一流体流 12 受相邻的第一流体流的影响则越小, 因此, 相邻的第一流体流与其它第一流体流间距较近, 也不会发生合并。

图 2 是机身 30 的示范实施例, 该机身 30 包括多个第一纺丝孔 32 中的至少一些第一纺丝孔 32, 和多个第二纺丝孔 34 中的至少一些第二纺丝孔, 多个第一纺丝孔 32 排列成第一排或第一列第一纺丝孔, 多个第二纺丝孔 34 排列成平行于第一列第一纺丝孔 32 的第一排或第一列第二纺丝孔, 使多个第一纺丝孔 32 中的每个第一纺丝孔都靠近多个第二纺丝孔 34 中的一个相对应的第二纺丝孔。

机身 30 可包括多排第一纺丝孔 32 和与其相对应的第二纺丝孔, 以增大生产长丝的密度。在一个实施例中, 多个第一纺丝孔 32 中的至少一些第一纺丝孔 32 被排列成第二列第一纺丝孔, 多个第二纺丝孔 34 中的至少一些第二纺丝孔 34 被排列成平行于第二列第一纺丝孔的第二列第二纺丝孔 34, 使多个第一纺丝孔中的每个纺丝孔都靠近多个第二纺丝孔中的一个相对应的第二纺丝孔。第一列和第二列第一纺丝孔最好平行布置, 可以成排地一个一个对准, 或者与相邻近的一排纺丝孔中的纺丝孔斜对着。在图 2 中, 第一列和第二列第一纺丝孔 32 由相对应的第一列或者第二列第二纺丝孔 34 分隔开。在图 3 中, 第一列和第二列第一纺丝孔由布置在它们之间并与它们平行的第二纺丝孔的第一列和第二列分隔开。还可以加入更多列或更多排的相应的第一纺丝孔 32 和第

## 二纺丝孔 34。

在图 1、图 2 和图 3 中所示的一个最佳实施例中，机身 30 包括多个平行板件，该平行板件可按照相关的美国专利申请“熔喷方法和装置”（Meltblowing Method and Apparatus）及“改进的熔喷方法和系统”（Improved Meltblowing Method and System）中更充分公开的内容制造。和其它普通的喷嘴相比，由平行板件形成机身 30 的成本非常低。按照这种结构，如图 2 和图 3 中所示，第一纺丝孔 32 和第二纺丝孔 34 最好由机身的插入平行板分隔，和图 1 中所示的在同一平板中并排形成第一纺丝孔 32 及第二纺丝孔 34 所能得到的最小间距，或者在其它更常规的喷嘴中形成的最小间距相比，这种结构可以相对减小第一纺丝孔 32 与第二纺丝孔 34 之间的间距。

在一个适于生产非织造材料和某些粘结剂沉积操作的示范性实施例中，设备 10 是平行的板体部件，它具有如上所述的很好地排列成多排的多个第一纺丝孔 32 及其相对应的第二纺丝孔 34。粘弹性材料分配第一纺丝孔 32，一般小于其相对应的空气分配第二纺丝孔 34，在一个实施例中，第一纺丝孔 32 的面积约为其相对应的第二纺丝孔 34 面积的一半。例如在一个实施例中，粘弹性流体材料分配第一纺丝孔约为 0.02032 厘米×0.02032 厘米（0.008 英寸×0.008 英寸），相对应的空气分配第二纺丝孔约为 0.6096 厘米×0.4572 厘米（0.24 英寸×0.18 英寸）。对应的第一纺丝孔和第二纺丝孔之间的间距约为 0.00127 厘米（0.0005 英寸）~0.00254 厘米（0.001 英寸），其中，该间距最好由厚度相当于所述的间距的插入板形成。在生产非织造材料的一个示范性结构中，粘弹性材料流速约为 12 克/平方米，气压约为 3.5154~4.92156 公斤/平方厘米（50~70psi）。但是，这些尺寸和操作参数只起示范作用，而不是限制作用。

第一纺丝孔和第二纺丝孔最好布置在机身 30 中，形成第一流体流 12 与其对应的第二流体流 14 平行。由于在平板中形成的相应的平行流体供应通道可被排列得更为紧密，因此，这种布置提供相对密集的第一纺丝孔和第二纺丝孔阵列。但是更一般地说，由于粘弹性流体流容易受到最终控制相应长丝的方向的第二流体，或者拉丝气体，流体的支配和控制，因此，相对应的第一流体流 12 和第二流体流 14 可会聚，而不会对拉丝效率产生不利影响。

虽然本发明的上述说明使本领域的技术人员能够产生并利用目前被认为是本发明的最佳方式的实施例，但是，本领域的技术人员将明白及理解这里所举的具体实施例仍有各种变化、组合及等同物，因此，本发明不限于这里所举的示范性实施例，而由权利要求的范围和精神内的所有实施例界定。

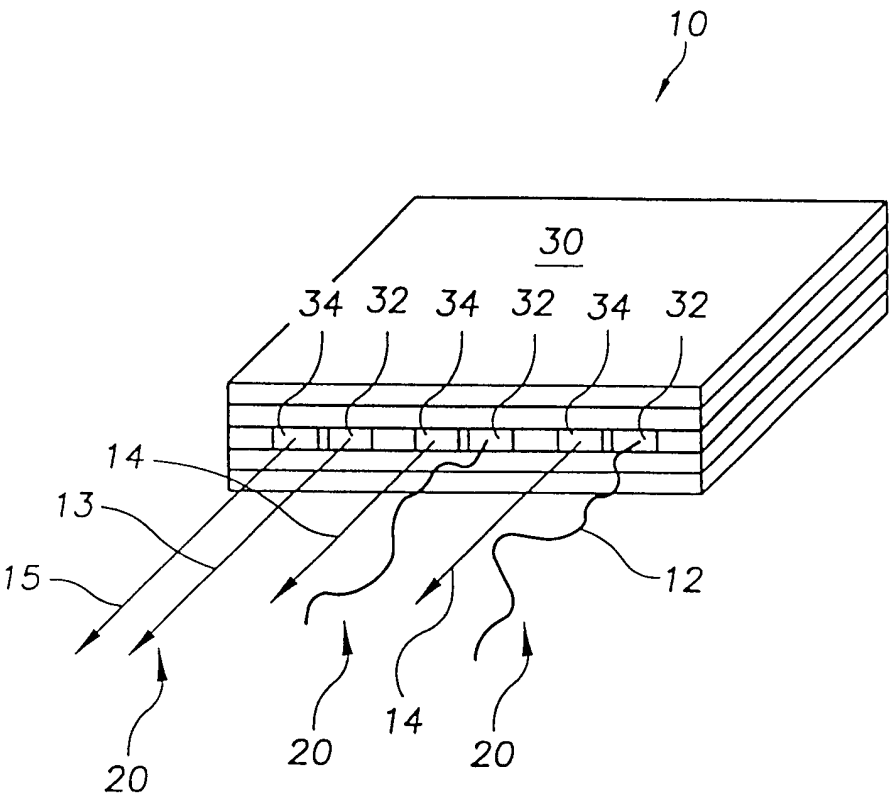


图 1

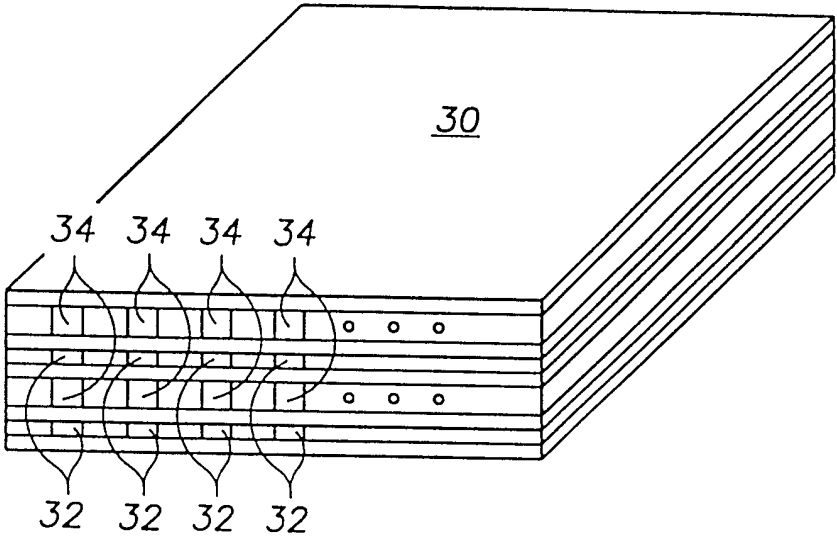


图 2

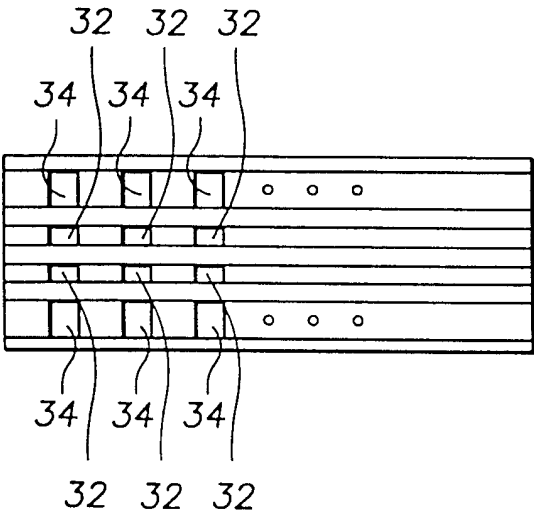


图 3

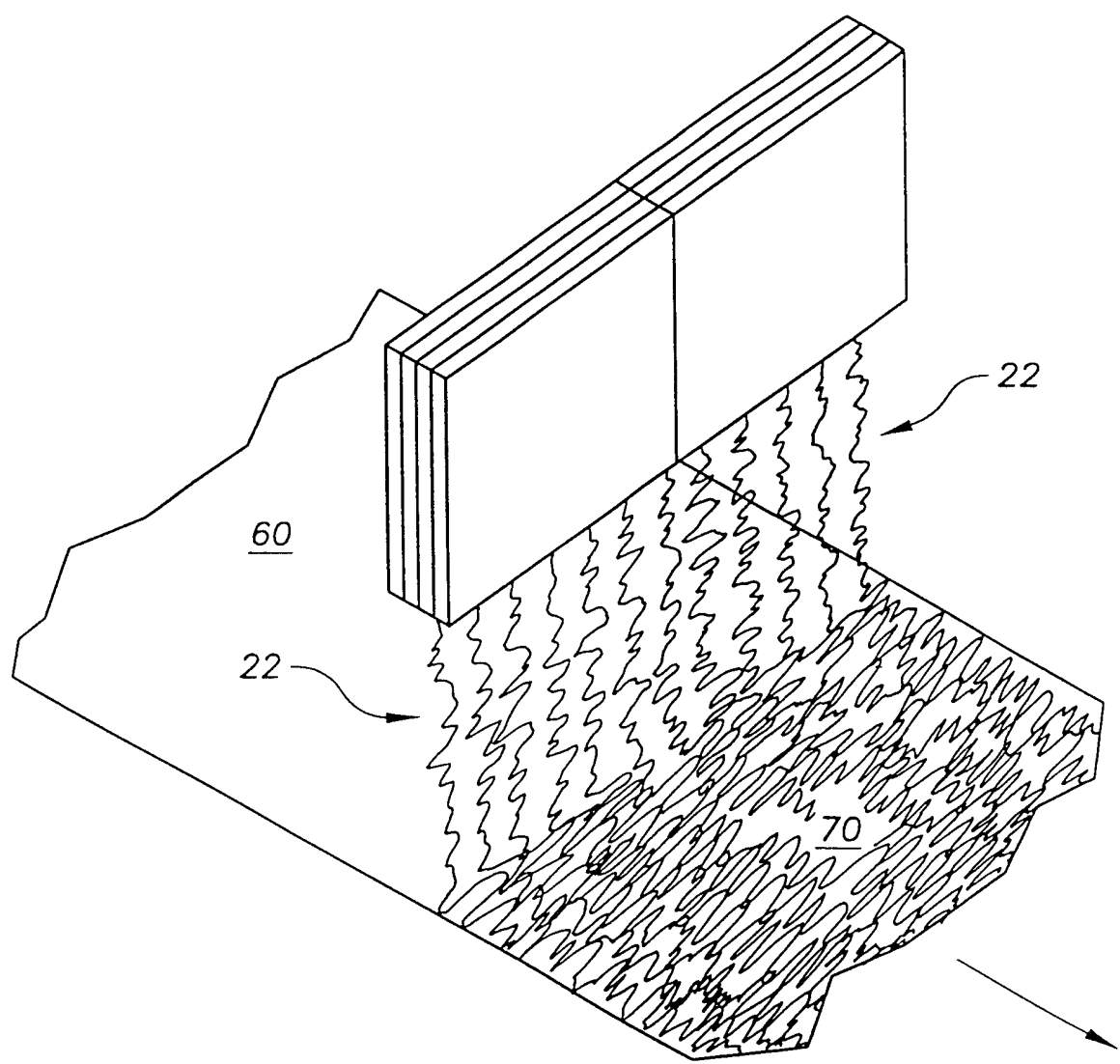


图 4