

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

B41J 2/16

B41J 2/14



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98108734.5

[43]公开日 1998年11月4日

[11] 公开号 CN 1197732A

[22]申请日 98.3.27

[30]优先权

[32]97.3.28 [33]US[31]827,241

[71]申请人 莱克斯马克国际公司

地址 美国肯塔基州

[72]发明人 A·莫西 S·R·克姆普林

J·H·帕沃斯

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标

事务所

代理人 黄淑辉

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 改善了流动特性的喷墨打印机喷嘴板

[57]摘要

本发明提供了制造喷墨打印机喷嘴板的改进方法及由此方法制造的喷嘴板。在所述方法中，烧蚀具有聚合物层，粘附层和粘附层之上的保护层的聚合物薄膜，以便产生包括墨流通道、喷射腔、喷嘴孔和供墨区域的涉及流动特性的部件。一旦形成涉及流动特性的部件后，从聚合物薄膜上去除保护层，以便将喷嘴板能固定到半导体基底上。在该方法中，供墨区域中的一部分聚合物材料基本上保留未被烧蚀掉，从而减少在烧蚀步骤中产生的沉渣。通过减少沉渣量，烧蚀后容易去除保护层。

(BJ)第 1456 号



## 权 利 要 求 书

---

1、一种制造喷墨打印机喷嘴板的方法，包括：提供一由聚合物材料层制成的聚合物薄膜，该聚合物材料层包含有粘附层和覆盖在该粘附层上的保护层；在薄膜上穿过所述保护层和粘附层用激光烧蚀制出墨流通道，喷射腔，喷嘴孔和供墨区域，从而构成喷嘴板的涉及流动特性的部件；从薄膜上去除保护层；从所述薄膜中分离出单个喷嘴板，并将这些喷嘴板固定到一半导体基底上，其中在烧蚀后至少保留一部分在喷嘴板供墨区域中的聚合物材料，因而减少在烧蚀步骤中产生的沉渣。

2、如权利要求1所述的方法，其中，保留在供墨区域中的聚合物材料部分包括由烧蚀部分包围着的聚合物材料延伸部分。

3、如权利要求1所述的方法，其中，保留在供墨区域中的聚合物材料部分包括分开的延伸指形物，这些指形物与供墨通道相平行并偏离地设置。

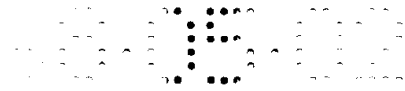
4、如权利要求3所述的方法，其中，聚合物层和粘附层确定喷嘴板的厚度，且部分地烧蚀所述指形物以便指形物的高度比喷嘴板的厚度小。

5、如权利要求3所述的方法，进一步包括烧蚀第二套分开的延伸指形物，该指形物平行于供墨通道并从供墨通道向着供墨区域延伸，所述第二套指形物与供墨区域中的分开的延伸指形物偏离地设置，由此提供了交错排列的指形物排。

6、如权利要求1所述的方法，其中，按一模型图案烧蚀聚合物材料，从而形成许多与供墨通道相邻的相互分开的聚合物材料凸出部分，相邻凸出部分之间的间隔在沉渣进入供墨通道流向喷射腔之前足以将沉渣阻挡住。

7、如权利要求6所述方法，其中，以交错排列的方式提供分开的凸出部分。

8、如权利要求6所述的方法，其中，聚合物层和粘附层确定了喷嘴板厚度并且部分地烧蚀聚合物材料的凸出部分，以便凸出部分的高度比喷嘴



板的厚度小。

9、如权利要求6所述的方法，其中，凸出部分分开以在相邻的凸出部分之间形成通过这里的油墨的流道，其中凸出部分的宽度从约20微米到约28微米，且该流道的宽度从约13微米到约26微米。

10、用于喷墨打印头的喷嘴板，包括聚合物层、粘附在该聚合物层上的粘附层，它们确定了喷嘴板的厚度，聚合物层和粘附层的烧蚀部分形成了喷嘴板的涉及流动特性的部件，涉及流动特性的部件包括墨流通道、喷射腔、喷嘴孔、供墨区域以及一个或多个在喷嘴板供墨区域中的聚合物材料的凸出部分。

11、如权利要求10所述的喷嘴板，其中，聚合物材料凸出部分包括由烧蚀部分包围着的聚合物材料延伸部分。

12、如权利要求10所述的喷嘴板，其中聚合物材料的凸出部分包括分开的延伸指形物，这些指形物与供墨通道相平行并偏离地设置。

13、如权利要求12所述的喷嘴板，其中聚合物层和粘附层确定喷嘴板的厚度，且指形物部分地被烧蚀掉，以便其高度比喷嘴板的厚度小。

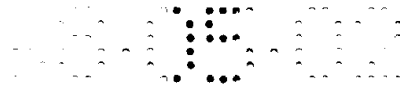
14、如权利要求10所述的喷嘴板，进一步包括第二套相互间隔开的延伸指形物，该指形物平行于供墨通道并从供墨通道向着供墨区域延伸，所述第二套指形物与供墨区域中的分开的延伸指形物偏离地设置，由此提供了一交错排列的指形物排。

15、如权利要求10所述的喷嘴板，其中，聚合物材料的凸出部分包括许多从与供墨通道相邻的涉及流动特性的部件表面延伸的相互分开的凸出部分，相邻的凸出部分之间的间隔在沉渣进入供墨通道流向喷射腔之前足以将沉渣阻挡住。

16、如权利要求15所述的喷嘴板，其中，按交错排列方式提供分开的凸出部分。

17、如权利要求15所述的喷嘴板，其中，聚合物层和粘附层确定了喷嘴板的厚度，且凸出部分的高度小于该喷嘴板的厚度。

18、如权利要求15所述的喷嘴板，其中，相邻凸出部分之间的间隔形成了许多流道，且凸出部分的宽度从约20微米到约28微米，流道的宽度从约14微米到约22微米。



19、如权利要求 15 所述的喷嘴板，其至少具有两个与每个供墨通道相邻的凸出部分。

20、一种喷墨打印头，包含如权利要求 10 所述的喷嘴板。

21、一种喷墨打印头，包括一帶有加热油墨的电阻元件的半导体基底，和一固定在该基底上的喷嘴板，该喷嘴板包括聚合物层，粘附在该聚合物层上的粘附层，以及确定喷嘴板的涉及流动特性的部分的聚合物层和粘附层的烧蚀部分，其中，涉及流动特性的部件包含形成墨流通道，喷射腔，喷嘴孔和供墨区域的烧蚀部分以及确定一个或多个与喷嘴板供墨区域相邻的聚合物凸出部分的基本未烧蚀区域。

22、如权利要求 21 所述的打印头，其中，所述基本未烧蚀区域包括由烧蚀区域包围的聚合物材料的中心延伸部分。

23、如权利要求 21 所述的打印头，其中，基本上未烧蚀区域包括相互分开的延伸指形物，这些指形物平行于供墨通道并与之偏离设置。

24、如权利要求 21 所述的打印头，进一步包括第二套分开的延伸指形物，它们平行于供墨通道并从供墨通道向供墨区域延伸，该第二套延伸指形物与在墨区域中的分开的延伸指形物偏离地设置，由此形成交错排列的指形物排。

25、如权利要求 21 所述的打印头，其中，未烧蚀区域包括许多从与供墨通道相邻的涉及流动特性的部件表面延伸的分开的凸出部分，相邻凸出部分之间有间隔，该间隔在沉渣进入供墨通道流向喷射腔之前足以将沉渣阻挡住。

26 如权利要求 25 所述的打印头，其中，分开的凸出部分以交错排列的方式提供。

27，如权利要求 25 所述的打印头，其中，相邻凸出部分之间的间隔形成了流道，且凸出部分的宽度约为 20 微米到约 28 微米，流道的宽度约为 14 微米到约 22 微米。

28、如权利要求 25 所述的打印头，具有至少两个与每一供墨通道相邻的凸出部分。

# 说明书

## 改善了流动特性的喷墨打印机喷嘴板

本发明涉及一种改善了流动特性的喷墨喷嘴板及制造这种喷墨打印机喷嘴板的方法。

精确地制造喷墨打印机的打印头，以便其元件与一整体墨盒配合而将墨输送到打印头的喷墨装置中，以达到理想的打印质量。喷墨打印机的打印头的主要元件是一喷嘴板，该喷嘴板包括用于从打印头喷墨的供墨通道、喷射腔和喷射口。

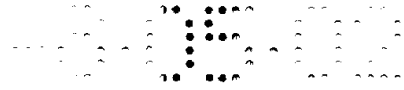
由于喷墨打印机的推广使用，为了提高喷墨效率，降低制造成本，喷嘴板已经历了重大的设计改造。为试图适应高速打印和打印图像的高清晰度还需改变喷嘴板的设计。

虽然对打印头设计的改进已使得打印头能在较高的打印速度下实现较高的清晰度，但相对于喷嘴板的制造成本而言这种改进又提出了新的问题，因为设计的复杂程度增加了。所以，对于比较复杂的涉及流动特性的部件的设计，以前不重要的问题也会对打印头的可靠性产生严重的不利影响且影响产品质量。

例如，当打印头具有比较大的流动通道和喷嘴孔时，油墨中的沉渣能较容易地通过喷墨打印头的部件，最终通过喷嘴从打印头中流出而不会出现问题。然而现在打印头中的许多部件很狭窄，这样导致沉渣滞留在墨流区域内而不能不受阻碍地排出。滞留沉渣会导致喷嘴不再吸取墨，因而影响了打印头的打印质量。

使用各种形状的过滤器试图在沉渣遇到打印头中太窄而不能使其通过的部件时将其截留。不幸的是，这种过滤器一般会增加昂贵的附加生产步骤而增加打印头的制造成本，或者对液流产生太大的阻力而不能实现其过滤作用，这就因使用过滤器而引起了其它问题。

Ho 等人的美国专利 5463413 中提出了过滤器的设计方案，该专利描述了一种隔板障碍设计，包括由安装在半导体基底上的隔板形成的支柱，支



柱间的间隔设计用来支撑每一个分离的喷嘴板，并且在颗粒到达隔板输入通道之前滤去油墨中的颗粒物。在这种设计中，形成分离的喷嘴板和隔板层，这就增加了生产成本，隔低了提高打印质量所需的准确性和精确度。

因此，本发明的一个目的是提供一种改进的喷墨打印头的喷嘴板。

本发明的另一目的是提供一种减少与喷嘴板设计有关的生产制造问题的方法。

本发明的进一步的目的是提供一种喷墨打印机的喷嘴板，该喷嘴板为捕获沉渣具有改善的油墨过滤特性。

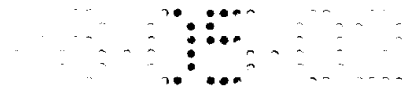
本发明还有一个目的是提供一种生产制造改善了流动特性的喷墨打印机的喷嘴板的方法。

对于上面提到的目的和优点，本发明提供了一种具有改进设计的喷墨打印头的喷嘴板。该喷嘴板包括一聚合物层，一粘附在该聚合物层之上的粘附层，它们确定了喷嘴板的厚度，聚合物层和粘附层的烧蚀（ablated）部分，它确定了包含墨流通道、喷射腔、喷嘴孔、供墨区域以及在喷嘴板的供墨区域中的一个或多个聚合物材料凸出部分的喷嘴板的流动特性。

本发明的另一方面提供了这种喷墨打印机的喷嘴板的制造方法。该方法包括：提供一由聚合物材料层制成的包含粘附层和粘附层之上的保护层的聚合物薄膜，激光穿过保护层，在聚合物薄膜内烧蚀制成墨流通道、喷射腔、喷嘴孔的供墨区域，从而构成涉及该喷嘴板的流动特性的部件。一旦构成涉及流动特性的部件后，从所述薄膜上除去保护层，将每个喷嘴板从所述聚合物薄膜中分离出来，以便该喷嘴板能安装在半导体基底上。烧蚀后至少保留喷嘴板供墨区域中的一部分聚合物材料，从而减少在烧蚀步骤中产生的沉渣。

另一方面，本发明提供一种打印机的喷墨打印头。该打印头包括一带有加热油墨的电阻元件的半导体基底及一安装在该基底上的喷嘴板。喷嘴板包括一聚合物层，一附着在该聚合物层之上的粘附层，以及确定该喷嘴板流动特性的聚合物层和粘附层的烧蚀部分。涉及流动特性的部件包括形成墨流通道、喷射腔、喷嘴孔和供墨区域的烧蚀部分以及形成一个或多个与喷嘴板的供墨区域相邻的聚合物凸出部分的基本未烧蚀区域。

本发明的一个优点是在聚合物材料内形成涉及流动特性的部件所需要



的烧蚀量的显著降低。当烧蚀聚合物材料时，产生的分解物粘附在聚合物薄膜的保护层上。当粘附到保护层上的分解物的量增加时，一旦在喷嘴板上形成了涉及流动特性的部件，用水去除保护层就很困难了。然而，通过减少形成喷嘴板所需的烧蚀量会显著改善除去保护层的操作。

本发明的另一优点是通过使用这种能截留或防止沉渣进入喷嘴板的供墨区域的喷嘴板设计方案，获得的打印质量显著改善。这种喷嘴板的设计方案包括许多在供墨区域内能实现过滤功能的凸出部分。因为这些凸出部分所需的对聚合物材料的烧蚀量较少，分解物量及因而在保护层上的沉积量也减少了。因而，通过生产这种具有完成过滤功能的凸出部分的喷嘴板，改善了去除保护层的操作。

本发明上述及其它的特点和优点将通过下面的优选实施例并结合附图和权利要求的详细描述进一步阐述，其中：

图 1 是安装在半导体基底上的未按尺度绘制的本发明的喷嘴板的横截面图；

图 2 是从喷嘴板的涉及流动特性的部件表面侧看到的图 1 所示喷嘴板的平面图；

图 3 是喷嘴板的~部分及其上安装有该喷嘴板部分的半导体基底的局部横截面图；

图 4 是从涉及喷嘴板的流动特性的部件表面侧看到的本发明的喷嘴板的另一平面图；

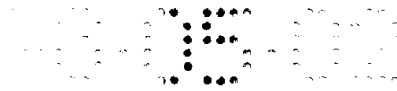
图 5 是从涉及喷嘴板的流动特性的部件表面侧看到的本发明的喷嘴板的又一平面图；

图 6 是用于制造喷嘴板的未按尺度绘制的聚合物薄膜复合材料的横截面图；

图 7 是按本发明的方法制造喷嘴板的生产过程的流程图；以及

图 8 是在图 6 所示的聚合物薄膜在烧蚀出涉及流动特性的部件后的聚合物薄膜的局部横截面图。

本发明提供了一种改进的喷墨打印机喷嘴板及其改进的制造工艺。特别是，该喷嘴板带有从涉及流动特性的部件侧伸入到喷嘴板的供墨区域的聚合物材料。该凸出部分不仅改善了喷嘴板的生产制造，也改善了涉及喷



嘴板流动特性的部件的油墨流动性。

参见附图，图 1 表示安装于一半导体基底 12 上的喷嘴板 10 的横截面图。该喷嘴板由聚合物材料制成，这种聚合物材料选自包含聚酰亚胺聚合物、聚酯聚合物，氟碳聚合物和聚碳酸酯聚合物，尤其是聚酰亚胺聚合物，这种喷嘴板的厚度足以容纳喷射腔 14、向喷射腔 14 供墨的供墨通道 16 以及与喷射腔相连的喷嘴孔 18。优选地，聚合物材料的厚度为约 15 到 200 微米，最好是约 25 到 125 微米。为了简化描述，喷射腔和供墨通道总称为喷嘴板 10 的“涉及流动特性的部件”，并且通过在喷嘴板 10 的涉及流动特性的部件表面 20 烧蚀聚合物材料而成。

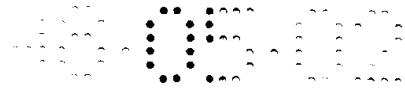
每一喷嘴板带有许多喷射腔 14、供墨通道 16 和喷嘴孔 18，它们均设置在聚合物材料中；因而每一喷嘴孔与基本上位于油墨推进装置 22 上方的喷射腔 14 相连，以便在启动推进装置 22 时墨滴通过喷嘴孔 18 从喷射腔 14 喷射到被打印的基底上。依次连续快速地启动一个或多个喷射腔，在基底上形成许多墨点，将这些墨点组合起来就产生一幅图像。典型的喷嘴板包含二套每英寸间距 300 的喷嘴孔。

在将喷嘴板安装于基底之前，最好在该基底上涂敷一薄层光固化环氧树脂以增加喷嘴板与基底之间的粘附性。将光固化环氧树脂旋涂在基底上，光照硬化成一模型，该模型构成供墨通道 16、喷射腔 14 和供墨区域 24。然后使用合适的溶剂将未硬化的环氧树脂溶化掉。

一种优选的光固化环氧组分包括约 50%到 70%重量百分比的丁内酯，约 10%到 20%重量百分比的聚甲基丙烯酸甲酯和甲基丙烯酸的共聚物，约 10%到 20%重量百分比的双官能环氧树脂，如市场有售的 Shell Chemical Company of Houston, Texas 的 EPON 1001F，约 0.5%到 3.0%重量百分比的多官能环氧树脂，如市场有售的 Dow Chemical Company of Midland Michigan 的 DEN431，约 2%到 6%重量百分比的光引发剂，如市场有售的 Union Carbide Corporation of Danbury, Connecticut 的 CYRACURE UVI6974 以及约 0.1%到 1%重量百分比的  $\gamma$  缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷。

通过供墨区域 24 给喷射腔 14 供墨，在半导体基底 12 的一开口中形成了这一供墨区域 24。一聚合物材料凸出部分或附加部分 26 在喷嘴板的涉





及流动特性的部件表面 20 上形成，该聚合物材料凸出物或附加物 26 通常延伸到供墨区域 24 上方或伸入该供墨区域 24，所述供墨区域 24 是由半导体基底上开口或通道 28 和相对着的供墨通道 16 之间的烧蚀区域确定的。制备聚合物凸出部分 26 可通过对聚合物材料实行掩膜使得聚合物凸出部分 26 所在区域不被烧蚀或通过仅仅局部地烧蚀该聚合物材料，从而一部分聚合物材料被保留在供墨区域 24 中。

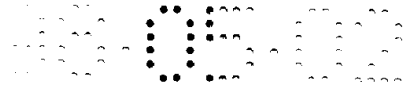
图 2 是从图 1 的喷嘴板的涉及流动特性的部件表面 20 看到的喷嘴板的平面图。图 2 中可以看到聚合物凸出部分 26 被形成供墨区域 24 的烧蚀区域包围着，所述供墨区域 24 用于从油墨通道 28 向每一喷射腔 14 的供墨通道 16 供墨。

因为凸出部分 26 与供墨区域 24 相邻，从凹口通道 28 到通向喷嘴板的喷射腔 14 的供墨通道 16 的油墨基本上没有阻塞。凸出部分 26 的另一优点是它减少了被烧蚀的聚合物材料的量，因而实际上减少了分解物的沉积量，所述分解物的沉积物产生并粘附于保护层或牺牲层(未示出)上，该保护层或牺牲层在激光烧蚀步骤中用于帮助从喷嘴板 10 中去除沉积物。

凸出部分 26 的宽度对本发明不是关键的，最好不超过约 10 到 300 微米，比最靠近该凸出部分的供墨区域处的供墨区域 24 的宽度小。最好是凸出部分 26 的宽度足够窄以避免妨碍流向供墨通道 16 的油墨的流动。所以如图 3 所示，有一最小距离 30，使得凸出部分 26 的边缘 32 与凹口通道 28 之间的油墨能实际上不受阻碍地流动。这一最小距离的范围约为 10 到 300 微米，最好是大于约 20 微米。

另一方面，本发明提供了一般位于喷嘴板供墨区域的具有不同设计的凸出部分，当墨进入在聚合物材料上形成的供墨通道和喷射腔之前，该凸出部分能过滤油墨中的沉渣。图 4 和 5 描述了凸出部分的两种设计，它们可与本发明的喷嘴板一起使用，用来过滤油墨。

图 4 中，当从喷嘴板 40 的涉及流动特性的部件表面看时，该喷嘴板 40 由聚合物材料制成，所述聚合物材料已被激光烧蚀而产生供墨区域 44 中的凸出部分 42、供墨通道 46、喷射腔 48 和喷嘴孔 50。在图 4 所示的设计中，凸出部分基本呈矩形并大体上交错排列。凸出部分 42 与邻近供墨通道 46 的喷嘴板未烧蚀掉的区域 54 之间最好至少有一距离 52。该距离 52 最好



从约 5 微米到约 200 微米。

凸出部分之间的距离 56 与供墨通道的宽度 58 有关。最好是距离 56 比宽度 58 小且比宽度 58 的一半大。

距离 56 和宽度 58 之间的关系由下列方程给出：

$$2P+2G=C \quad (\text{I})$$

$$G<T<2G \quad (\text{II})$$

以及

$$C=2/R \quad (\text{III})$$

其中 P 是凸出部分 42 的宽度 60，G 是相邻凸出部分之间的距离 56，C 是单元宽度 62，T 是供墨通道的宽度 58，R 是每英寸墨点数(dpi)打印分辨率。

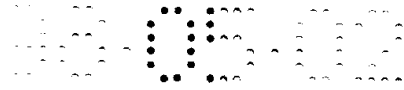
本发明不局限于具有特定喷嘴间距的任何打印机。因此，本发明用于具有 100 到 1200dpi 喷嘴间距的打印机也会产生积极效果。

可是，例如具有每英寸 600 点(dpi)的分辨率 R，带有两套每英寸间距 300 喷嘴孔的打印头一般具有从约 6 微米到约 50 微米的宽度 58。所以，当宽度 58 为 26 微米时，距离 56 从约 13 微米到约 26 微米。

在图 5 描述的另一设计方案中，供墨区域中的凸出部分或附加部分可以呈分开的，基本上平行的指形物 70 的形式，所述指形物 70 由聚合物材料形成并从覆盖在半导体基底中的油墨通道上面(见图 1)的喷嘴板的中心区域 72 横向延伸。该指形物 70 最好从喷嘴板的中心区域 72 延伸一定距离 74，以便从指状物末端 78 到喷嘴板未烧蚀区域的距离 76 为约 5 微米到约 200 微米。

尤其优选的是，大体上平行于指形物 70 的指状物 80 与指形物 70 以相互交错的形式偏置，该指形物 80 从包含喷射腔 84 和喷嘴孔 86 的喷嘴板的喷射腔侧 82 延伸。如图 4 所示的实施例所描述的那样，相邻指形物 70 和 80 之间的距离 88 按照上述公式(I)(II)和(III)与供墨通道的宽度 90 和打印分辨率有关，最好是距离 88 小于宽度 90 且大于宽度 90 的一半。

例如，具有每英寸 600(dpi)的分辨率 R，带有两套每英寸间距 300 的喷嘴孔的打印头一般具有从约 6 微米到约 50 微米的宽度 90。因此，当宽度 90 为 26 微米时，距离 88 从约 13 微米到约 26 微米。



由于大量的聚合物材料在喷嘴板的供墨区域实质上没有被烧蚀，所以在烧蚀过程中沉积在覆盖喷嘴板的粘附层上的保护层之上的分解物产品大量减少。已经发现在保护层上的分解物的沉积物数量的减少有利于去除该保护层且减少了去除保护膜所需时间。如果不受理论研究的束缚，相信分解物产品具有高的有机碳含量。该沉积物涂敷在保护层上面使得极性溶剂难于渗入该沉积物而将保护层溶化掉。所以，减少保护层上的沉积物会改善用极性溶剂去除保护层的容易程度。

用于制造本发明喷嘴板的典型的聚合物薄膜 100 的截面图如图 6 所示。该薄膜 100 包含如聚酰亚胺一类的聚合物材料 102、粘附层 104 及覆盖在粘附层 104 上的保护层 106。

粘附层 104 最好是任何一种乙阶材料，包括一些热塑性材料。乙阶热固化树脂如酚醛树脂，间苯二酚树脂，尿素树脂，环氧树脂，亚乙基脲树脂，呋喃树脂，聚氨酯树脂和硅树脂。合适的热塑性材料或热熔材料包括乙烯/乙酸乙烯酯、乙烯丙烯酸乙酯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚酯和聚氨酯。粘附层 104 约为 1 微米至 25 微米厚。在最优选实施例中，粘附层 104 是一种酚缩丁醛粘结剂，例如用于层制品 RFLEX R1100 或 RFLEX R1000 中的粘结剂，市场上可从 Rogers of Chandler, Arizona 买到。

粘附层 104 可涂敷保护层 106，该保护层最好是水溶性聚合物，如聚乙烯醇。可用作保护层的市场有售的聚乙烯醇材料包括 AIRVOL165，可从 Air Products Inc 买到，EMS1146，可从 Emulsitone Inc 买到，以及各种可从 Aldrich 买到的聚乙烯醇树脂。保护层 106 最优选厚至少约 1 微米并最好涂敷在粘结层 104 之上。

如挤涂，滚涂，刷涂，刮涂，喷涂，浸涂和其它涂敷生产中已知的工艺方法均可用于涂敷粘附层 104 和牺牲层 106。该保护层 106 可以是任何可薄层涂敷并用溶剂去除的聚合物材料，所述溶剂不与粘附层 104 或聚合物材料 102 相互作用。去除保护层 106 的最好溶剂是水，聚乙烯醇刚好是合适的水溶性保护层 106 的一种。

也可以使用在有机溶剂中溶解的保护层，然而，这种保护层不是最好的。在用有机溶剂去除保护层期间，可能会损害聚合物材料或粘附材料，这取决于所用溶剂。所以，最好使用在极性溶剂如水中可溶解的保护层。



图7是描述在聚合物薄膜108中形成喷嘴板的方法的流程图。一开始,从供应卷筒110上展开在其上表面包含有粘附层104的聚合物薄膜108。在烧蚀聚合物薄膜108之前,用滚涂器112在薄膜104的粘性侧涂敷保护层106(图6)。然后将涂敷后的聚合物薄膜100置于一工作台上以便可用激光114在聚合物薄膜中烧蚀出涉及流动特性的部件,以在薄膜中生产出许多喷嘴板。

激光束116穿过掩膜118冲击聚合物薄膜100,以便按理想的图样从薄膜中除去部分聚合物材料从而形成喷嘴板的涉及流动特性的部件。从聚合物薄膜100中去除的一些材料形成了分解物或沉渣120,这些分解物或沉渣如图8所示又沉积在聚合物薄膜100的保护层106上。

为了从薄膜122中去除带有分解物沉渣120的保护层106,薄膜122穿过溶剂喷射系统124(图7),该系统将溶剂喷射流126射到薄膜122上以溶解掉保护层并因此也去除附着在该保护层上的沉渣。从薄膜122上去除含有被溶解的保护层材料和沉渣128的溶剂,以便薄膜130上只包含聚合物层102和粘附层104(图7)。

在溶解和去除保护层106之后,用切割模132将喷嘴板切割成单个喷嘴板134,然后将该喷嘴板134固定在一半导体基底上。尽管这些生产步骤已作为一连续工序描述,但也可以明白中间的储存和其它处理步骤可在将最后形成的喷嘴板固定在基底上之前进行。

已对本发明及其优选实施例作了描述,可以理解在不脱离由所附的权利要述书所限定的保护范围和精神的前提下,本领域的普通技术人员可以对本发明作许多修改,重新安排和变更。



# 说明书附图

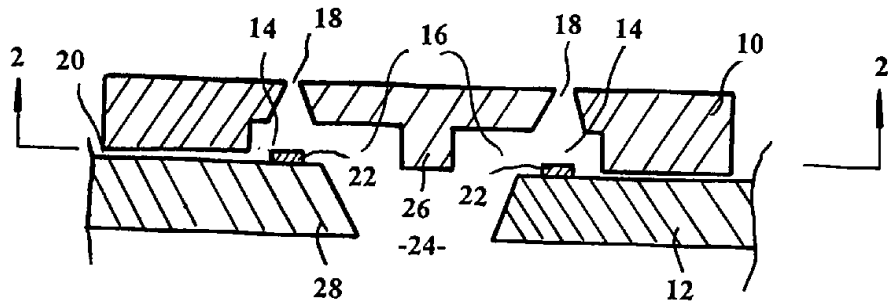


图 1

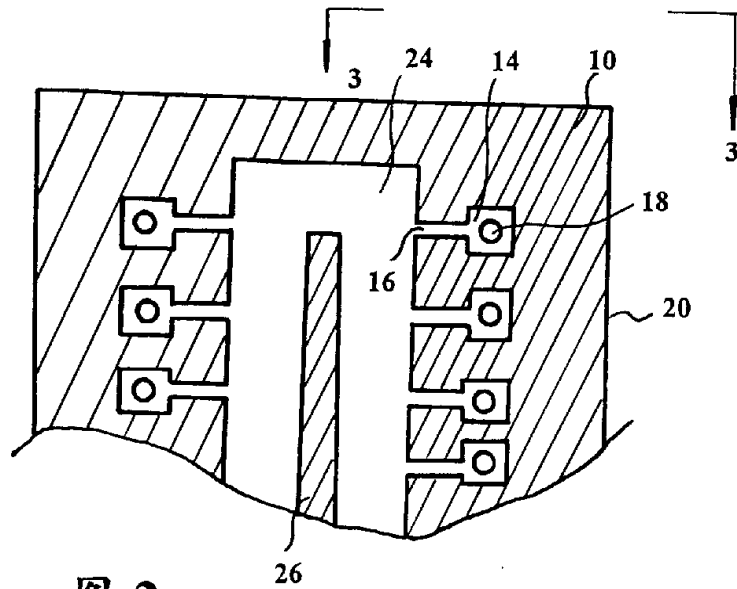
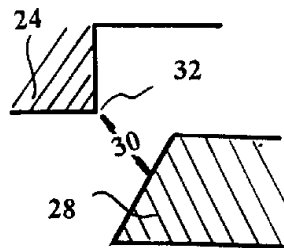


图 2

2 - 2 视图

图 3



3 - 3 视图

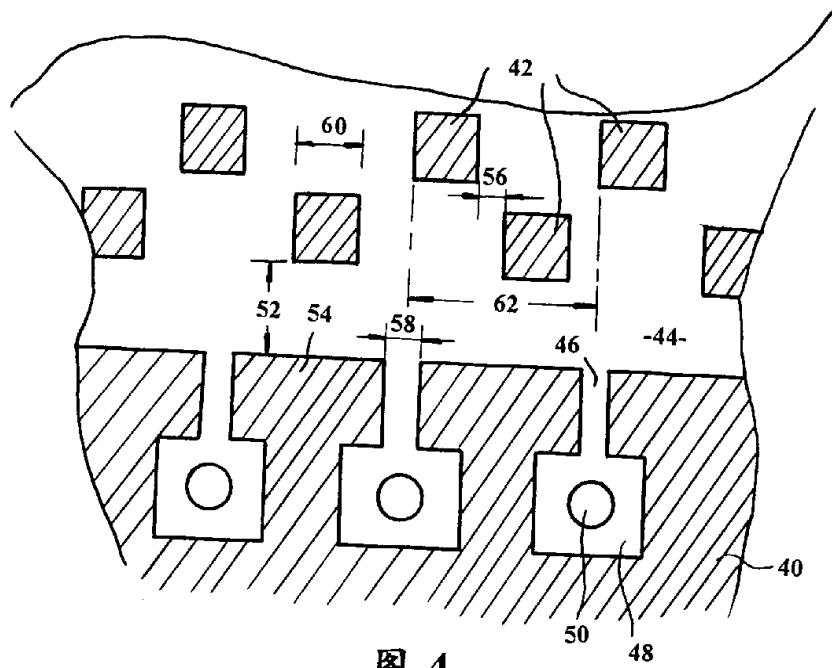


图 4

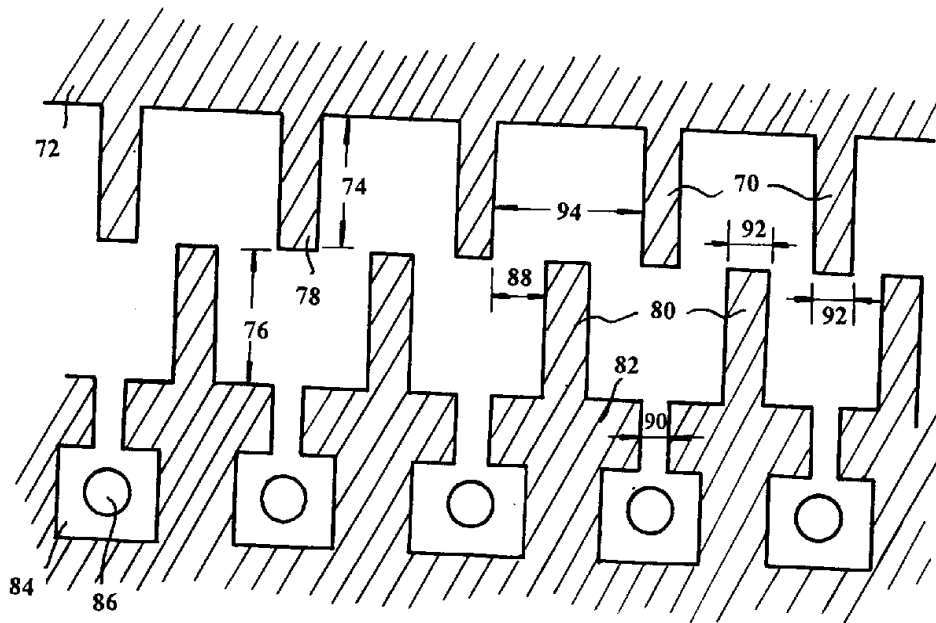


图 5

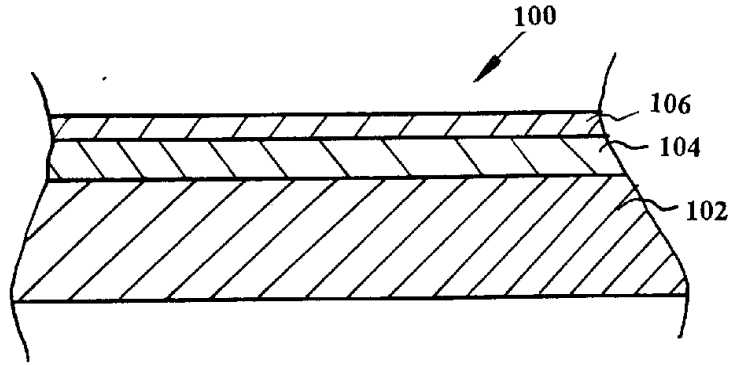


图 6

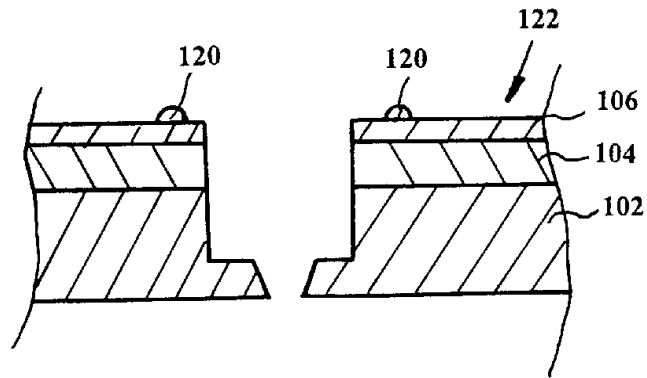


图 8

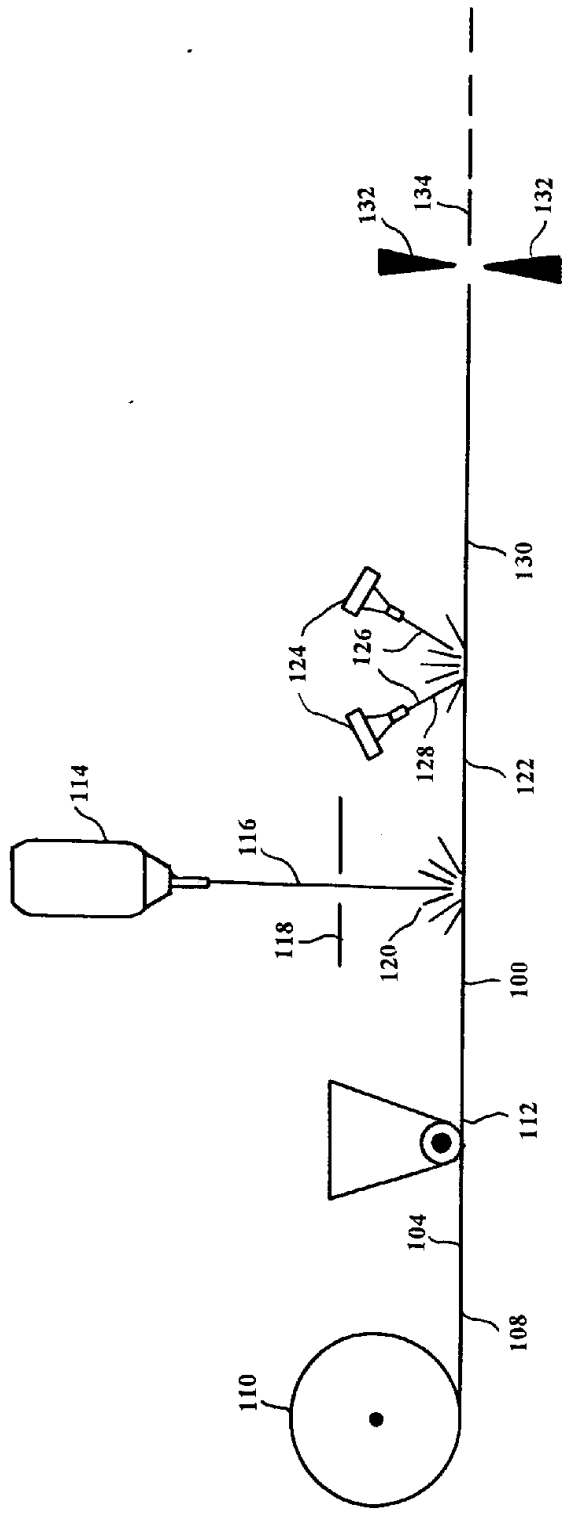


图 7

