

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101535015 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 200780042450. 5

D06C 23/04 (2006. 01)

(22) 申请日 2007. 10. 10

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

60/829, 778 2006. 10. 17 US

CN 1222596 A, 1999. 07. 14, 全文.

WO 2004/087384 A1, 2004. 10. 14, 全文.

CN 1049388 A, 1991. 02. 20, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 05. 20

DE 202004009078 U1, 2004. 10. 28, 全文.

US 5188625 A, 1993. 02. 23, 说明书第 3 栏第

33 行 - 第 4 栏第 66 行, 第 5 栏第 20-21 行, 第 6 栏第 54-68 行, 第 9 栏第 3-15 行, 第 10 栏第 25-68 行及附图 5、13-17.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/080901 2007. 10. 10

US 5449482 A, 1995. 09. 12, 说明书第 2 栏第 56-68 行及附图 1-3.

(87) PCT申请的公布数据

W02008/048829 EN 2008. 04. 24

CN 1105844 A, 1995. 08. 02, 全文.

(73) 专利权人 纤维网辛普森维利有限公司

地址 美国南卡罗来纳州

审查员 赵晓东

(72) 发明人 塞缪尔·查尔斯·巴尔

杰伊·达里尔·吉莱斯皮

大卫·D·纽柯克

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限

公司 11127

代理人 党晓林

(51) Int. Cl.

B26F 1/26 (2006. 01)

D04H 1/542 (2012. 01)

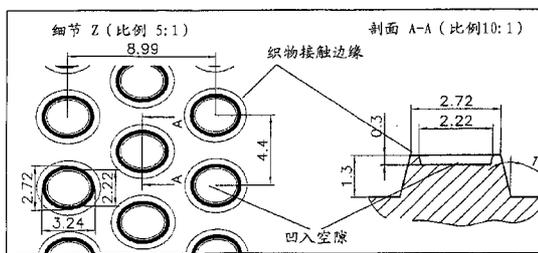
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

有孔无纺布及其生产工艺和设备

(57) 摘要

公开了一种用于对热塑性纤维构成的织物连续穿孔的工艺。该工艺同时利用热和压力对织物进行穿孔,其中各织物孔口的形状、尺寸和分布仅由压花辊的图案设计确定。特别地,各压花点的顶部不是平的,而是具有凸起的周边边缘,因此粘结点的实际织物接触面积远小于被各粘结点包围的总面积。织物接触面积与总粘结面积的小比值使得热和压缩力都集中在压花压区处,从而可以在以高速通过穿孔压区的织物中切割出大的穿孔。



CN 101535015 B

1. 一种无纺布物,该无纺布物由在多个粘结部位处彼此粘结而形成粘着在一起的、结实的无纺布网的热塑性纤维构成,并且通过去除所述无纺布网的选定部分而在所述无纺布物中形成有多个孔口,所述孔口形成的开口面积至少占所述织物的表面面积的 10%,该织物包括由无纺布网的被去除部分形成的孔屑,所述孔屑可释放地附着于所述孔口中的至少一些孔口上,该织物还包括沿所述孔屑的周边延伸的熔融的热塑性纤维的边缘。

2. 根据权利要求 1 所述的织物,该织物包括沿所述孔口的周边延伸的熔融的热塑性纤维的边缘。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的织物,其中,所述无纺布物从由热塑性人造短纤维构成的粗梳热粘无纺布物、由热塑性人造短纤维构成的气流成网无纺布网和由热塑性聚合物的连续长丝构成的纺粘无纺布物组成的组中选取。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的织物,其中,所述织物未被拉伸。

5. 一种纺粘无纺布物,该纺粘无纺布物由随机布置且在多个粘结部位彼此粘结而形成粘着在一起的、结实的纺粘无纺布网的连续热塑性细丝构成,并且通过去除所述无纺布网中的选定部分而在所述无纺布物中形成多个孔口,所述孔口形成的开口面积至少占所述织物的表面面积的 10%,该纺粘无纺布物包括由纺粘无纺布网的被去除部分形成的孔屑,所述孔屑可释放地附着于所述孔口中的至少一些孔口上,该纺粘无纺布物还包括沿所述孔屑的周边延伸的熔融的热塑性细丝的边缘。

6. 一种制造有孔无纺布物的方法,该方法包括:

将由热塑性纤维构成的无纺布物沿着预定行进路径引导到压花站中并穿过该压花站;

在所述压花站处使所述无纺布物接触具有预定构图表面的压花辊;

利用所述构图表面向所述无纺布物施加热和压力,以沿多个封闭路径使所述热塑性纤维热熔,所述封闭路径在所述织物的表面限定将要形成孔口的选定区域,形成可释放地附着于所述孔口上的一些孔口上的孔屑,并且形成沿所述孔屑的周边延伸的熔融的热塑性纤维的边缘;以及

将所述织物的所述选定区域从所述织物的剩余部分去除。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,所述选定区域构成所述织物的表面面积的至少 10%。

8. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,热熔纤维的多个封闭路径形成了压花区域,所述压花区域构成不大于所述织物的表面面积的 10%的区域,并且包围所述无纺布物的其中所述热塑性纤维未被熔化而没有形成压花的区域。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,热熔纤维的多个封闭路径具有的表面面积占被所述封闭路径围绕的面积 2%至 20%。

10. 根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的方法,其中,去除所述选定区域的步骤包括将空气导向所述织物以去除所述选定区域。

11. 根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的方法,其中,去除所述选定区域的步骤包括用刷子接触所述织物以去除所述选定区域。

12. 根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的方法,其中,施加热和压力的步骤包括使所述压花辊与热的砧辊或与超声波砧接触。

13. 一种用于生产有孔无纺布物的压花辊,该压花辊包括圆柱体和在该圆柱体的柱面上位于预定间隔位置的多个凸起浮雕,所述凸起浮雕包括凸起台面和凹入表面,该凸起台面用于沿着所述凸起浮雕的周边接触沿着封闭路径延伸的织物,该凹入表面被所述凸起台面包围,其中所述凸起台面具有的表面面积是被所述凸起台面包围的面积 的 2% 至 20%,所述浮雕被设计为,当所述无纺布物被所述压花辊压花时在该无纺布物中留下可释放地附着于所述孔口中的一些孔口上的孔屑并且包括沿所述孔屑的周边延伸的熔融的热塑性纤维的边缘。

14. 根据权利要求 13 所述的压花辊,其中,所述压花辊上的凸起浮雕以这样的密度设置,即:使得所述凸起台面和被包围的所述凹入表面构成所述柱面的表面面积的至少 10%。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的压花辊,其中,所述凸起台面的 表面面积是被所述凸起台面包围的区域的表面面积的 2% 至 10%。

16. 根据权利要求 13 或 14 所述的压花辊,其中,所述凸起台面的宽度是所述凸起浮雕的最大宽度的 10% 至 30%。

17. 根据权利要求 13 或 14 所述的压花辊,其中,所述凸起浮雕具有圆形或椭圆形构造。

有孔无纺布物及其生产工艺和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及有孔无纺布物及生产这种织物的方法和设备。

背景技术

[0002] 人们希望以商用无纺布品生产线的常规线速度生产总开口面积大于织物表面约 10% 的织物。这将允许在织物生产线上生产穿孔织物, 因此不需要昂贵的单独生产步骤。如果织物由热塑性纤维构成, 则可在织物的选定点同时施加热和压力来连续完成打孔。

[0003] 在专利文献中描述了若干种在热塑性织物上生产大型孔的工艺。Shimalla 在美国专利 US No. 4, 588, 630 中描述了一种两步法工艺, 其中, 使用高压热压花辊压机使热塑性织物熔有小孔, 然后使织物在 MD 和 / 或 CD 方向上承受不可恢复性拉伸来扩大所述孔。穿孔的熔化边缘可有助于有孔织物的强度和完整性。

[0004] Benson 在美国专利 No. 5, 916, 661 中描述了另一种两步法工艺, 其中使点粘结织物经受第二热压花步骤, 在该步骤中织物上的选定点借助于熔化而被削弱, 但实际上还未被穿孔。然后, 使被选择性地削弱的织物经受增量拉伸工艺, 使削弱点首先破裂成为狭窄孔, 然后使这些狭窄孔膨胀而在织物上形成大孔。

[0005] Shimalla 和 Benson 的专利都具有共同的关键特征: 即都需要对热穿孔或热削弱的织物进行高度不可恢复性拉伸, 以显著扩大预拉伸织物的初始小孔口或削弱区域。

[0006] Coslett 等在美国专利 US No. 5, 656, 119、5, 567, 501 和 5, 830, 555 中描述了一种最适于形成孔口的热塑性织物和织物 / 薄膜叠层, 其中各穿孔辊的压花点均与织物有接触区域, 该接触区域基本等于最终形成的孔口的尺寸。该专利还公开了将较高熔点的纤维与较低熔点的纤维或薄膜混合有助于形成整洁且轮廓分明的孔口。低延伸率、高韧性的聚丙烯人造短纤维比高延伸率、低韧性的聚丙烯纤维更适合形成轮廓分明的孔口。Gillespie 等在美国专利 US No. 6, 632, 504 也认识到生产织物的织物纤维成分特别适合通过热压而进行热穿孔, 之后进行显著拉伸。

[0007] 需要可以在商业无纺产品速度下进行织物穿孔同时可以形成期望织物设计精确重复的穿孔图案的工艺。Shimalla 和 Benson 的工艺需要借助于 MD 和 / 或 CD 拉伸使织物进行大面积变形而形成大孔口。Coslett 等的工艺能够生产较大的孔口, 但是对织物进行穿孔的热及压缩能分散在所得到的穿孔的全部区域上, 这会严重限制能够生产整洁孔口的最大线速度。

发明内容

[0008] 在一个方面中, 本发明提供了一种无纺布物, 该无纺布物由在多个粘结部位处彼此粘结而形成粘着在一起的、结实的无纺纤维网的热塑性纤维构成, 并且通过去除所述无纺纤维网的选定部分而在所述无纺布物中形成多个孔口, 这些孔口形成的开口面积至少为所述织物的表面面积的 10%。可以发现, 由无纺纤维网的被去除部分形成的孔屑可释放地附着于所述孔口中的至少一些孔口上, 并且熔融的热塑性纤维的边缘沿孔屑的周边延伸。熔融的

热塑性纤维的边缘还可能沿所述孔口的周边延伸。所述无纺布物可以具有各种构造,包括粗梳热粘结无纺布物、气流成网无纺布物和由热塑性聚合物的连续长丝构成的纺粘无纺布物。所述孔口整洁且轮廓分明,并且所述织物未进行不可恢复性拉伸。

[0009] 本发明还提供一种制造有孔无纺布物的方法,该方法包括以下步骤:将由热塑性纤维构成的无纺布物沿着预定行进路径引导到压花站中并穿过该压花站;在所述压花站处使所述无纺布物接触具有预定构图表面的压花辊;利用所述构图表面向所述无纺布物施加加热和压力,以沿多个封闭路径使所述热塑性纤维热熔,所述封闭路径在所述织物的表面中限定将要形成孔口的选定区域;以及将所述织物的选定区域从所述织物的剩余部分去除。热熔纤维的多个封闭路径可形成压花区域,该压花区域构成了不大于织物的表面面积的10%的区域,并且围绕所述无纺布物的其中热塑性纤维未被熔化而没有形成压花的区域。在某些实施方式中,热熔纤维的多个封闭路径的表面面积占被所述封闭路径包围的面积2%至20%。

[0010] 本发明还涉及一种用于生产有孔无纺布物的压花辊。该压花辊包括圆柱体和在该圆柱体的柱面上位于预定间隔位置的多个凸起浮雕(embossment),所述凸起浮雕包括凸起台面和凹入表面,该凸起台面用于沿着所述凸起浮雕的周边接触沿着封闭路径延伸的织物,该凹入表面被所述凸起台面包围,其中所述凸起台面具有的表面面积是被所述凸起台面包围的面积2%至20%。在某些优选实施方式中,所述压花辊上的凸起浮雕以这样的密度设置,即:使得所述凸起台面和被包围的所述凹入表面构成所述柱面的表面面积的至少10%。

附图说明

[0011] 至此,已经概括地描述了本发明,从如下的详细说明并根据附图将更清楚本发明的其他方面,在附图中。

[0012] 图1示出了用于压花辊的粘结图案设计的一个实施方式;

[0013] 图2是压花辊的俯视图;

[0014] 图3a是热穿孔工艺的示意图;

[0015] 图3b是超声穿孔工艺的示意图;

[0016] 图4是穿孔织物的放大图,示出了没有孔屑和带有孔屑的孔口;以及

[0017] 图5是单个孔口的放大图,示出了沿压花区域的圆周被残留纤维松散保持的孔屑。

具体实施方式

[0018] 本发明在此公开的特征有:1) 压花图案设计,其中各粘结点均设计成凹式,从而只有各粘结点的外周边缘接触将在压区中形成孔口的织物;以及2) 使用后压花步骤,以清除织物孔口的残留织物,所述残留织物位于各粘结点的压花线内部,不对织物进行任何不可恢复性拉伸。

[0019] 图1示出了这种粘结图案设计(A)的一种实施方式,其中凸起环形周边边缘(B)围绕中央凹口或空区域(C)。图2示出了粘结点(A)在构图压花辊压机(D)上的排列。在该实施方式中,椭圆形粘结点所占的总表面面积是压花辊的表面面积的约35%,各粘结点

上的凸起环形边缘的总表面积是压花辊的表面面积的约 5%。这样,压区中的穿孔能量仅集中在穿过压区的织物的表面面积的约 5%。本发明不局限于任何特定的粘结点形状或粘结点在压花辊上的任何特定排列。通常,合适的粘结点设计将使织物的粘结点接触面积在由全部粘结点限定的面积的 2%至 20%之间。每单位面积的粘结点的尺寸、形状和数量将根据特定的应用需求而变化。发明人预见到这种连续的织物穿孔方法对于期望织物开口面积大于织物表面面积的 10%的情况具有最大效用。

[0020] 对织物接触点的局部加热既可以通过从加热的压花辊进行热传导来进行,也可以通过超声波焊头 (horn) 的高频振动来进行。

[0021] 图 1 所示的粘结点被设计成将接触点处的织物熔掉,从而留下从孔口中掉落的织物孔屑。发明人惊奇地发现,通过选择合适的原材料和压花压区设置,当被压花且刻痕的织物离开压区时,孔屑会很松散地保持在孔口内。这样,当织物离开压区时,通过简单的空气射流(图 3a 和 3b)可容易地去除各孔口中的孔屑。可以通过施加至被压花且刻痕的织物表面的一组毛刷辊来帮助或替代空气射流的孔屑去除动作。

[0022] 所观察到的织物特性优于在压区中冲出的所有孔屑,这是因为孔屑不会堵塞压花辊的凹入空区域,并且可以从压区附近移除孔屑去除站,从而可以容易地收集孔屑以用于可能的再循环。注意,重要的是根本不需要为了去除无纺布的孔屑而进行在 Shimalla 和 Benson 中所描述的那种不可恢复性拉伸。

[0023] 图 4 示出了压花后的织物的放大图,其中有些孔屑已经被去除,而有些孔屑还留在那里。图 5 示出了孔屑的近视图,所述孔屑被无纺布的一些未切断的纤维部分地保持在适当位置。图 4 和图 5 所示的织物利用图 1 和图 2 所示的图案进行压花而成。

[0024] 与现有技术相比,这种织物的穿孔工艺有多种优点。可以以高速在合适的织物上形成大(例如 10%或更大)开口面积,且在任何方向上都无需对织物进行不可恢复性拉伸。对织物进行不可恢复性拉伸会降低材料特性。各个孔口的形状和分布可以精确地限定,并且不会由于随后的织网拉伸而造成不可预测的变形。因而,所述孔口可以在无纺布上限定出各种图案。完成所述孔口的能量仅集中在需要切成大孔口的地方。这样就可以在可能的最大线速度下成功地对织网进行穿孔。

[0025] 实施例 1

[0026] 具有凸起浮雕的压花辊以每分钟 305 米的线速度热压每平方米 18 克的纺粘聚丙烯的防粘无纺布,所述凸起浮雕的凸起台面的面积为压花辊的面积的大约 5%。

[0027] 实施例 2

[0028] 将图 1 和 2 所示的压花辊设计成生产至少占织物面积 20%的开口面积,但是带有环形凸起台面,该环形凸起台面具有不多于 5%的织物接触面积。

[0029] 在辊压机台中使用该压花辊,将该压花辊靠在表面平坦的砧辊上。压区压力设为 1250psi。将构图辊加热到 254℃并将砧辊加热到 256℃。以 100 英尺/分钟的线速度运行,使用该辊压机对 28.1g/m² 的纺粘无纺布进行热压,该纺粘无纺布由皮芯双组分结构的连续长丝形成,其中有 50%聚乙烯皮层和 50%的聚丙烯芯层。当高速气流被导向织物时,孔屑被容易地从织物上吹走,从而留下整洁、轮廓分明的孔口,并且织物没有任何撕裂或变形。该有孔织物还很柔软。

[0030] 实施例 3

[0031] 在纺粘无纺布物上进行实施例 2 的压花工序,在该纺粘无纺布物中,长丝具有由六个交替的聚乙烯和聚丙烯节段构成的橘瓣形截面构造。可以看到所形成的孔口与实施例 2 中的孔口相似。

[0032] 实施例 4

[0033] 使用与实施例 2 相类似的压花工序对 $18\text{g}/\text{m}^2$ 的纺粘聚丙烯无纺布物进行热压,不同的是升高了辊的温度。

[0034] 实施例 5

[0035] 在 $24.1\text{g}/\text{m}^2$ 的纺粘-熔喷-纺粘复合无纺布物叠层上进行实施例 2 中的压花工序。孔屑通过空气和 / 或摩擦被容易地去除。可看到整洁且轮廓分明的孔口,并且织物保留其柔软性。

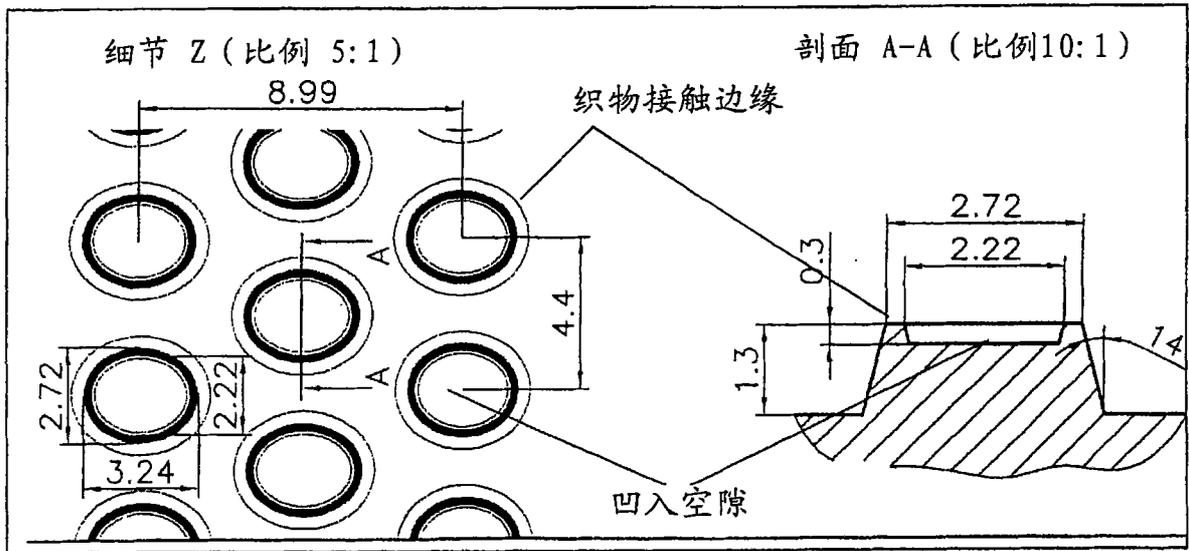


图 1

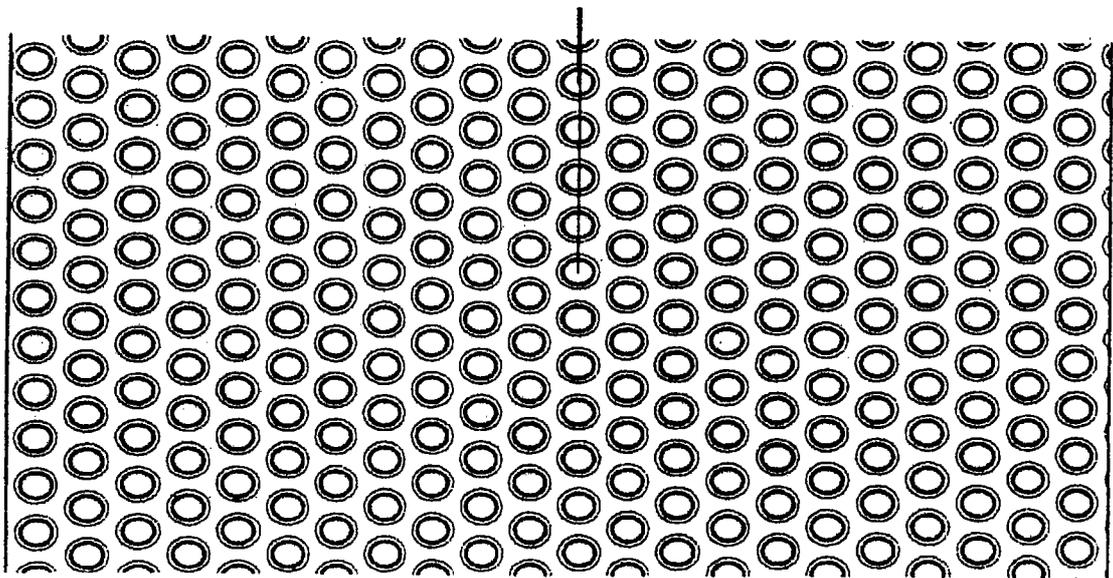


图 2

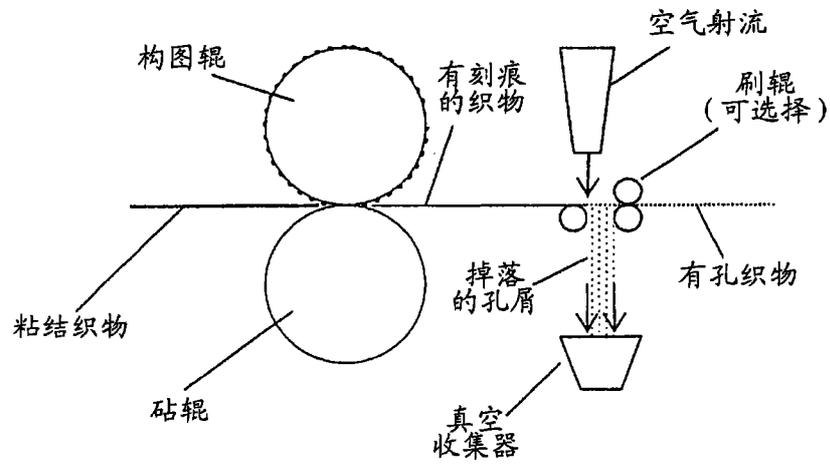


图 3a

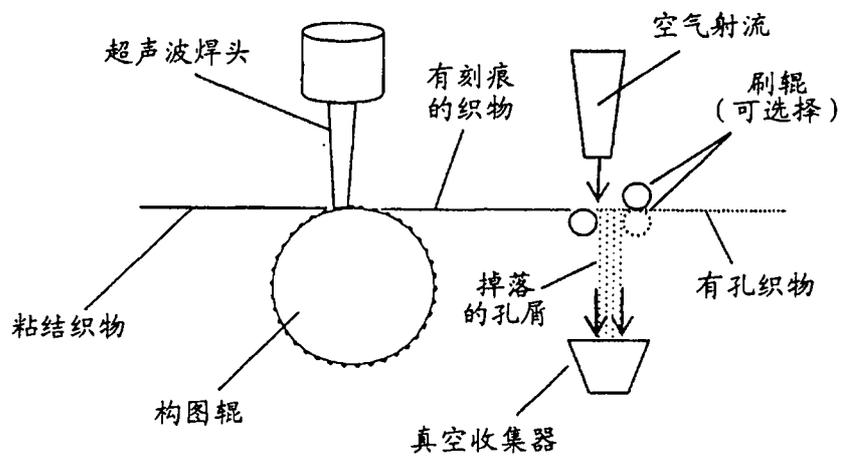


图 3b

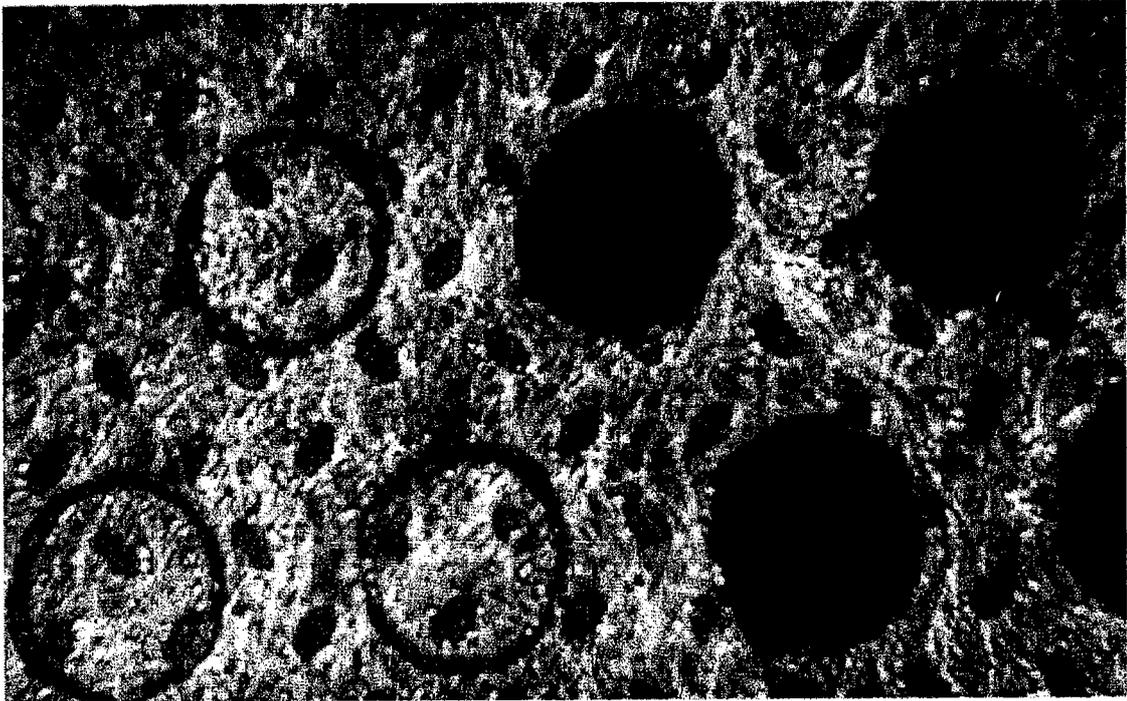


图 4

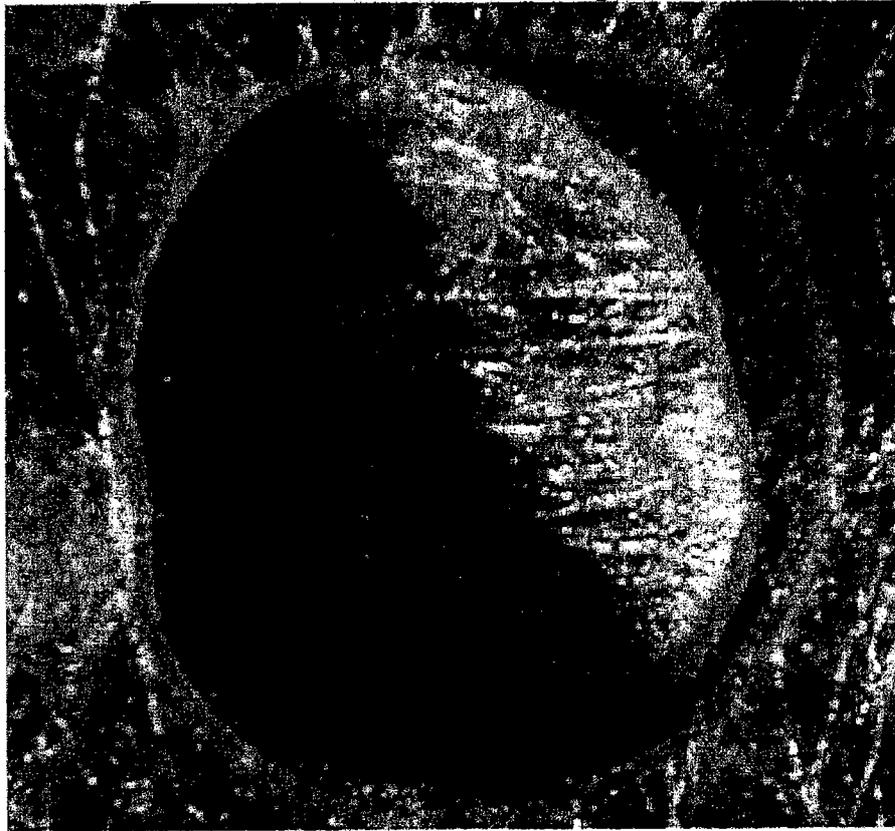


图 5