

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02820819.6

[51] Int. Cl.

D04H 1/54 (2006.01)

D04H 3/14 (2006.01)

B29C 33/42 (2006.01)

B29C 33/56 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100347368C

[22] 申请日 2002.7.26 [21] 申请号 02820819.6

[30] 优先权

[32] 2001. 8. 31 [33] US [31] 09/943,789

[86] 国际申请 PCT/US2002/023940 2002. 7. 26

[87] 国际公布 WO2003/021024 英 2003. 3. 13

[85] 进入国家阶段日期 2004. 4. 20

[73] 专利权人 BBA 无编织品辛普森维利公司

地址 美国南卡罗莱纳州

[72] 发明人 G·W·法雷尔 J·D·吉勒斯皮

[56] 参考文献

US5795651A 1998. 8. 18

DE19626997A1 1998. 1. 8

JP11-350255A 1999. 12. 21

审查员 宋建芳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘元金 庞立志

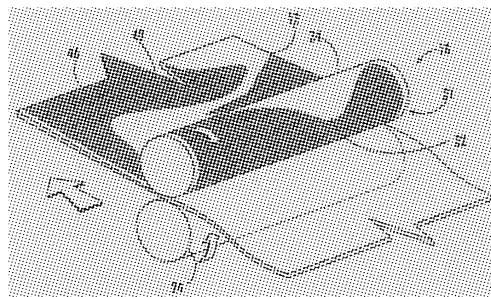
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种粘合型非织造纤维网的制造方法和设备

[57] 摘要

一种热粘合型非织造纤维网的生产装置和这样一种纤维网的生产工艺, 其中, 提供了一种为接触该非织造纤维网而安装的图案化压花辊。该图案化压花辊有一个包括通过插入沟槽而彼此隔开的许多单个凸起压光面的外表面, 该凸起压光面是以 40 ~ 500 个压光面/平方英寸的密度存在并构成该压花辊的表面积的 4 ~ 40%, 和有一个粘附到所述辊芯表面的硬过渡涂层并重叠至少所述沟槽的辊, 以及粘附到所述过渡涂层上的氟聚合物表面涂层。



1. 一种非织造纤维网的粘合方法, 包括:

形成含有熔点低于 140°C 的聚合物的热塑性纤维或长丝的非织造纤维网;

在一个光滑硬表面砧辊与一个配套花纹压花辊筒之间形成一个轧光钳口, 该花纹压花辊筒包括一个金属圆柱状辊芯, 其外表面有许多由插入沟槽彼此分隔开的凸起压光面, 该凸起压光面以 $6.2 \sim 77.5$ 个压光面/ cm^2 的密度存在并占该压花辊筒表面积的 $4 \sim 40\%$, 该辊筒有一个粘附到所述辊芯表面上并覆在至少所述沟槽上面的硬粘合层和一个粘附到该粘合层上的氟聚合物表面涂层;

使该砧辊和该压花辊筒以相反方向旋转;

使该轧光钳口保持 $90 \sim 250^{\circ}\text{C}$ 的温度以及 $87 \sim 2627 \text{ N/cm}$ 的压力;
和

引导上述非织造纤维网通过上述轧光钳口, 使其热塑性纤维或长丝在对应于上述凸起压光面的离散部位热粘合。

2. 按照权利要求 1 的方法, 其中, 所述粘合层和所述氟聚合物表面涂层分别具有不超过 0.13mm 的厚度。

3. 按照权利要求 1 的方法, 其中, 形成非织造纤维网的步骤包括由在纤维横截面上排列成不同相的至少两种不同聚合物形成纤维。

4. 按照权利要求 3 的方法, 其中所述纤维被成形为皮芯结构型双组分纤维, 其具有由所述熔点低于 140°C 的聚合物形成的皮和由较高熔点聚合物形成的芯。

5. 按照权利要求 3 的方法, 其中, 所述热塑性纤维包含具有聚丙烯芯和聚乙烯皮的皮芯结构型双组分纤维。

6. 按照权利要求 3 的方法, 其中, 所述纤维是由至少两种不同的不可混溶热塑性聚合物的高度分散共混物形成的, 而且有较高熔点聚合物的主连续聚合物相, 其中分散着所述熔点低于 140°C 的聚合物的非连续相, 且该非连续相占有该纤维表面的一部分。

7. 按照权利要求 1 的方法, 其中, 该压花辊筒的外裸露表面具有 35 或更大的 Rockwell C 硬度。

8. 一种热粘合型非织造纤维网的生产设备, 包括:

用于形成包含熔点低于 140℃ 的聚合物的热塑性纤维或长丝的非织造纤维网的装置;

构成轧光钳口的光滑硬表面砧辊和配套花纹轧花辊, 该花纹轧花辊包括一个金属圆柱状辊芯, 其外表面有许多由插入沟槽彼此分隔开的凸起压光面, 该凸起压光面以 6.2 ~ 77.5 个压光面/cm² 的密度存在并占该压花辊筒表面积的 4 ~ 40 %, 且该辊筒具有一个粘附到所述辊芯表面上并覆在至少所述沟槽上面的硬粘合层, 和一个粘附到该粘合层上的氟聚合物表面涂层;

用于使该砧辊和该压花辊筒以相反方向旋转的装置;

用于使该轧光钳口保持在 90 ~ 250℃ 的温度和 87 ~ 2627 N/cm 的压力的装置; 和

用于引导该非织造纤维网通过该轧光钳口并使其热塑性纤维或长丝在对应于所述凸起压光面的离散部位热粘合的装置。

9. 按照权利要求 8 的设备, 其中, 所述粘合层和所述氟聚合物分别具有不超过 0.13mm 的厚度。

10. 按照权利要求 9 的设备, 其中, 所述硬粘合层和所述氟聚合物表面涂层既覆在所述压光面上也覆在所述沟槽上。

11. 按照权利要求 8 的设备, 其中, 所述粘合层是一种选自陶瓷组合物、碳化物、钼、镍 - 铬、不锈钢和镍的组合物。

12. 按照权利要求 8 的设备, 其中, 该压花辊筒的外裸露表面具有 35 或更大的 Rockwell C 硬度。

13. 按照权利要求 12 的设备, 其中, 该氟聚合物表面涂层选自聚四氟乙烯、六氟丙烯、一氟三氟乙烯或四氟乙烯 - 六氟丙烯共聚物。

14. 按照权利要求 8 的设备, 其中, 用于形成非织造纤维网的装置包括用于由在纤维横截面上排列成不同相的至少两种不同聚合物形成纤维的装置。

15. 按照权利要求 14 的设备, 其中用于形成纤维的装置包括用于形成皮芯型结构双组分纤维的装置, 所述皮芯型结构双组分纤维具有由所述熔点低于 140℃ 的聚合物形成的皮和由较高熔点聚合物形成的芯。

16. 按照权利要求 15 的设备, 其中用于形成纤维的装置包括用于形成具有聚丙烯芯和聚乙烯皮的双组分纤维的装置。

17. 按照权利要求 14 的设备, 其中用于形成纤维的装置包括用于由至少 2 种不同的互不混溶的热塑性聚合物的高度分散共混物形成纤维的装置, 所述共混物含有较高熔点聚合物的主连续聚合物相, 其中分散着所述熔点低于 140℃ 的聚合物的非连续相, 且该非连续相占据所述纤维表面的一部分。

一种粘合型非织造纤维网的制造方法和设备

技术领域

本发明涉及非织造纤维网，具体地涉及点粘合型非织造纤维网的制造。

背景技术

粘合型非织造纤维网是广泛使用和众所周知的。这样的材料已被掺入各种产品例如一次性尿布、妇女卫生产品、医用长袍和布帘、防护服装、和一次性抹布。一种广泛使用的粘合方法涉及让一种纤维网通过一个由一对合作辊界定的热轧光钳口。这对轧光辊典型地包括一个光滑砧辊和一个图案化的轧花辊。该图案化辊是用金属形成的，其外表面已进行雕刻以产生许多单个凸起压光面，这些压光面通过插入沟槽而彼此分隔开，使得该轧花辊的压光面和该砧辊的外表面形成许多分立区域，在此该非织造材料受到压缩并热熔在一起而形成该非织造织物中的点粘合部位。

这种轧光粘合方法许多年来已经成功地用于从惯常热塑性聚合物例如聚丙烯制造非织造纤维网。最近，随着一次性尿布、防护服装等的更先进设计的发展，已经为用于此类产品而加工了专门化的非织造纤维网。对于预期要与穿着者的皮肤接触的非织造织物例如一次性尿布的顶片组分，将该纤维网加工得能给穿着者提供柔软和舒适。已采用各种思路来提供所希望的柔软水平。例如，按照 Winebarger 美国专利 5,057,357，该非织造纤维网是借助于使之通过两个相继排列的轧光钳口而热粘合的，这两个钳口的构型使得能提供一种可使该粘合型非织造织物保持柔软的特定粘合点图案。也已经认识到用来生产该非织造纤维网的纤维的聚合物会影响该非织造织物的柔软。Fowells 美国专利 4,644,045 提出从线型低密度聚乙烯的纤维可以制造柔软性优异的纺粘非织造纤维网。Gessner 美国专利 5,108,827 描述了从可以含有较低熔点的“较柔软”聚合物成分例如聚乙烯的多成分纤维的非织造纤维网的制造。非织造织物也可以从包括较高熔点聚合物组分例如聚丙烯和较低熔点聚合物组分例如聚乙烯的双组分纤维生产。

然而，当用含有较低熔点的“较柔软”聚合物例如聚乙烯的纤维生产一种点粘合非织造纤维网时遇到一个显著的问题。从较低熔点聚合物材料例如在约 140℃ 以下熔融的那些的纤维制作的纤维网是非常难以粘合的，因为使该热塑性纤维变得有足以粘合的粘性的温度非常接近于该聚合物的熔融温度。对于这样的纤维网，发生可接受粘合的温度、时间和压力条件的“窗口”非常狭窄。在非织造织物商业性生产所需要的高速度下，极其难以使轧光条件保持在可接受粘合所需要的区间内。粘合不足导致由绒毛或飞丝所证实的耐磨性能不良和强度性能不良的纤维网。过度粘合也会导致强度性能不良以及所不希望的柔软度损失。当该纤维熔融并粘到该轧光辊上然后开始在轧光机栈的辊上卷绕时，发生一个更加显著的问题。这些轧光机栈卷绕引起所不希望的机器停台时间和浪费材料。这样的轧光机卷绕往往是在纤维粘到凸起压光面点之间的凹陷沟槽时引发的。

发明内容

本发明克服了以上提到的问题，并提供了粘成型非织造纤维网生产能力的大幅改善。它在解决以上提到的含有较低熔点聚合物材料例如在约 140℃ 以下熔融的那些的纤维或长丝粘合的问题方面是特别有用和有利的。然而，本发明所产生的效益，也在从各种其它成纤热塑性聚合物制造的非织造纤维网的粘合方面得到实现。

按照本发明的一种实施方案，一种非织造纤维网是从热塑性纤维或长丝形成的，并使该纤维网与一种图案化压花辊筒接触，该辊筒有一个包括许多单个凸起压光面的外表面，这些压光面通过插入沟槽彼此分隔开，其中至少这些沟槽覆盖一个氟聚合物表面涂层。使能量传递给该非织造纤维网，以引起其纤维或长丝熔融并在该纤维网与该凸起压光面接触的分立区域形成点粘合部位。较好，该凸起压光面占该压花辊筒的表面积的 4~40%。更好的是，该凸起压光面是以 40~500 个压光面/平方英寸的密度存在的。

在本发明的一种实施方案中，使该非织造纤维网与该图案化压花辊筒接触的步骤是通过引导该非织造纤维网通过光滑硬表面砑辊与该图案化压花辊筒之间形成的轧光钳口进行的。在另一种实施方案中，该图案化压花辊筒是与一个超声角组合使用的，以在分立区域中使该

织物超声粘合。

有带脱模涂层的表面的辊筒已经用于许多工业用途，例如复印机、涂布纸制造、以及涂布和印刷用途。然而，这些用途典型地采用光滑表面辊筒。非织造织物工业中用于生产粘合型非织造织物的辊筒有图案化表面，而且惯常地是通过圆柱形辊筒的金属表面的雕刻或机加工以形成一种由插入沟槽围绕的分立凸起压光面区域的图案来生产的。申请人等已经发现，通过在这样一种图案化辊筒的沟槽中提供一个脱模涂层例如氟聚合物涂层，在非织造织物的粘合方面达到了显著改善。虽然该涂料也可以施用到该辊筒的凸起压光面上，但基本效益是由于有在该沟槽中存在的涂层而达到的。令人惊讶的是，该涂层的存在使得该非织造织物能加热到较高温度、产生更强的粘合和改善的耐磨蚀性能，并减少了所不希望的轧光机卷绕的发生率。

本发明特别有用和有利于含有较低熔点聚合物例如在 140°C 以下熔融且典型地具有非常狭窄的可接受粘合条件粘合窗口的那些的纤维或长丝的非织造织物的粘合。按照本发明的一个方面，轧光钳口是在一个光滑硬表面砧辊与一个合作图案化压花辊筒之间形成的，该图案化压花辊筒包括一个金属圆柱状辊芯，其外表面有许多被插入沟槽彼此分隔开的凸起压光面，该凸起压光面是以 $40\sim 500$ 个压光面/平方英寸 ($6.2\sim 77.5$ 个压光面/ cm^2) 的密度存在的并占该压花辊筒的表面积的 $4\sim 40\%$ ，且该辊筒有一个粘附到该辊芯表面上并重叠至少该沟槽的硬过渡涂层，和一个粘附到该过渡涂层上的氟聚合物表面涂层。该合作辊是在反方向上旋转的，而且该轧光钳口当与较低熔点聚合物材料一起使用时保持在 $90\sim 160^{\circ}\text{C}$ 的温度和 $50\sim 1500$ 磅/线英寸 ($87\sim 2627$ N/cm) 的压力。引导该非织造纤维网通过该轧光钳口并使其热塑性纤维或长丝在对应于该凸起压光面的分立区域热粘合。

按照一种实施方案，该非织造纤维网包含来自在纤维横截面上排列成不同相的至少两种不同聚合物的纤维。具体地说，该纤维可以成形为一种双组分结构，例如一种包含一个在 140°C 以下熔融的聚合物的皮和一个在更高温度下熔融的聚合物的芯的皮-芯结构。替而代之以，该纤维可以从至少两种不同的不可混溶热塑性聚合物的高度分散共混物形成，该共混物包含一种有较高熔点的主连续相，其中分散一种在 140°C 以下熔融的较低熔点聚合的不连续相，且其中该不连续相聚合物占

有该长丝表面的至少一部分。

有利的是，本发明可以以商业上可接受的加工速度运行，而不会蒙受栈卷绕或其它困扰惯常机器的加工问题。进而，按照本发明生产的非织造纤维网有提高的耐磨蚀性能和强度、更柔软的手感、和美学上令人愉悦的外观。

本发明也提供一种热粘合型非织造纤维网的生产设备，包含使热塑性纤维或长丝成形为一种非织造纤维网的装置和为接触该纤维网而安装的图案化压花辊筒。该图案化压花辊筒有一个包括许多单个凸起压光面的外表面，该凸起压光面被插入沟槽彼此分隔开，其中，至少该沟槽覆盖一个氟聚合物表面涂层。提供与该辊筒配套的装置，用于使能源传递给该非织造纤维网以引起其纤维或长丝熔融并在该纤维网与该凸起压光面接触的分立区域中形成点粘合部位。

在一种更具体的实施方案中，该设备包括一个光滑硬表面砑辊和一个配套图案化压花辊筒，两者形成一个轧光钳口。该图案化压花辊筒包括一个金属圆柱状辊芯，其外表面有许多被插入沟槽彼此分隔开的凸起压光面，该凸起压光面是以 40~500 个压光面/平方英寸（6.2~77.5 个压光面/cm²）的密度存在的并占该压花辊筒的表面积的 4~40%。该辊筒有一个粘附到该辊芯表面并重叠至少该沟槽的硬过渡涂层和一个粘附到该过渡涂层的氟聚合物表面涂层。提供用于使该砑辊和压花辊筒以相反方向旋转的装置，并提供用于使该轧光钳口保持在 90~250℃ 的温度和 50~1500 磅/线英寸（87~2627 N/cm）的压力的装置。使该非织造纤维网通过该轧光钳口，并使其热塑性纤维或长丝在对应于该凸起压光面的分立区域热粘合。

附图说明

以上就一般事项描述了本发明，现在要参照附图，这些图不一定是按比例画的，其中：

图 1 是按照本发明的一种实施方案的热粘合型非织造纤维网的一种生产设备的示意侧视图；

图 2A 和 2B 显示用于形成按照本发明的非织造纤维网的两种纤维类型的横截面视图；

图 3 是一对轧光辊和按照本发明的一种实施方案的非织造纤维网的一部分的透视侧视图；

图 4 是图 3 中显示的轧光辊之一的一部分的大大放大的透视图；

图 5 是一个轧光辊的一部分的大大放大的横截面视图；和

图 6 是一种有一个施用于其上的氟聚合物等离子涂层的轧光辊的透视侧视图。

具体实施方式

现在，将在以下参照附图更充分地描述本发明，其中显示了本发明的较好实施方案。然而，本发明可以以很多不同形式实施，而且不应当理解为限于本文中列举的实施方案；确切地说，这些实施方案的提供使得本公开文书变得彻底和完全，并向业内技术人员充分传达本发明的范围。全文中同样的号码代表同样的部件。

本发明涉及一种有粘合区域几何重复图案的非织造纤维网的粘合设备和方法。该粘合区域被非粘合区域所围绕，从而产生一种可识别图案。这些个体粘合区域较好占该织物表面积的 4~40%，而且按照本发明的一种实施方案，可以以约 40~500 个区域/平方英寸（6.2~77.5 个/cm²）、更好约 100~300 个区域/平方英寸（15.5~46.5 个/cm²）的密度存在。在该粘合区域中，该非织造纤维网的纤维或长丝软化并熔融在一起。由这些粘合区域产生的粘合赋予该织物以有用的品质，例如纤维网强度、表面耐磨蚀性能、和尺寸稳定性。由于该粘合部位上的纤维或长丝可以加热到较高的温度而不粘到该辊上，因而可以形成更好和更完全的熔融粘合。这些各异的识别粘合图案也可以用来作为标识记号，例如标识织物特征或原料来源，和用于对准点或定界点以有助于纺织品产品的装配或生产。

本发明适用于用无纺布行业中常用的各种制造方法包括梳理法、气流法、湿成网法、熔喷法、纺粘法、或这些方法的组合生产的热粘复合型非织造纤维网。如同众所周知的，梳理法纤维网、气流法纤维网、和湿成网法纤维网是从有分立长度的纤维即短纤维形成的。纺粘纤维网是从有实质上连续长度的纤维即连续长丝形成的，这些纤维随机排列形成一种纤维网。

该非织造纤维网的纤维是从一种或多种能通过施加压力和热量或超声波能量而形成熔融粘合的热塑性聚合物形成的。这样的聚合物的实例包括聚烯烃例如聚丙烯和聚乙烯，聚酯例如聚对苯二甲酸乙二醇酯，尼龙例如尼龙-6 和尼龙-66，和这样的聚合物的组合或共混。该

纤维或长丝可以完全从单一聚合物形成，也可以从可以形成独立聚合物相的两种或多种聚合物形成。本发明当用于粘合那些用惯常粘合方法难以粘合的纤维例如在约 140℃ 以下熔融的较低熔点聚合物时是特别有利的。这样的较低熔点聚合物的实例包括聚乙烯（高密度聚乙烯或 HDPE，低密度聚乙烯或 LDPE，和线型低密度聚乙烯或 LLDPE）。为了本发明之目的，该熔点可以用差示扫描量热法（DSC）测定。用 DSC 测定熔点的方法详见美国康涅狄格州诺沃克 Perkin Elmer 公司的出版物《DSC7 差示扫描量热仪 7 系列热分析系统》。

本发明对于显示出低软化点的低结晶度聚合物例如某些聚丙烯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯（EVA）和用来作为粘合剂的各种各样无定形材料也是有用的。本发明特别适用于那些包括一种在 140℃ 以下熔融的较低熔点聚合物组分和一种或多种较高熔点聚合物组分的纤维。这些聚合物组分在该纤维的横截面中排列成各异的相而形成多成分或组分纤维。例如，该纤维可以是诸如 Gessner 美国专利 5,107,827 中所述的多成分纤维，其中，该较低熔点组分作为一种不连续分散相存在于一种在较高温度熔融的聚合物组分的连续相中。替而代之以，该聚合物组分可以包括一种较低熔点聚合物例如聚乙烯的基本连续相，其中分散了一种或多种较高熔点聚合物组分。在另一种实施方案中，该纤维可以是多组分纤维，其中这些聚合物组分配置于该纤维横截面内的特定位置并沿该纤维长度连续地延伸。本发明中使用的多组分纤维的一种特别好形式是皮-芯双组分纤维，其中，较高熔点聚合物组分存在于该芯中且较低熔点组分围绕该芯组分而形成一种皮。该芯组分可以由聚丙烯形成而该皮由聚乙烯形成。

图 1 显示按照本发明一种实施方案的一种热粘合型非织造纤维网 12 的生产用设备 10 的一部分，其中，该纤维网是一种纺粘非织造纤维网。更具体地说，在本实施方案中，纤维网 12 是由无规排列的双组分长丝 13 形成的，该长丝是由一对从漏斗 64 向双组分纺丝头 14 供给两种不同聚合物材料 68、70 的挤塑机 62 制备的。这两种材料在该纺丝头合并而形成一种皮-芯构型。双组分长丝生产用纺丝头是业内众所周知的，因而在此不详细描述。例如，在一种已知实施方案中，该纺丝头包括一个围绕喷丝头组合体的壳体，该组合体包括多块垂直叠放的板，这些板的开孔图案排列得能产生一些流道，用于把这两种聚合

物分别引导到该喷丝头中的成纤孔中。这些成纤孔排列成一行或多行，而且当这些聚合物经由喷丝头 14 挤出时这些孔形成一种向下延伸的长丝 13 的帘状物。当长丝 13 离开喷丝头 14 时，它们便接触到一种骤冷气体 72，该气体典型地是来自该长丝帘的一侧或两侧、能使该长丝至少部分地骤冷的空气。典型地说，骤冷气体 72 一般将以约 30 ~ 约 120 米/分钟的速度和约 7°C ~ 约 32°C 的温度垂直于长丝 13 的长度的方向引导。此外，可以将一台纤维拉伸单元或抽吸器 74 配置在喷丝头 14 下面，用于使长丝 13 拉伸和细化。这些长丝一般是连续的、有大于约 7 μ m、更具体地在约 10 ~ 30 μ m 之间的直径。

长丝 13 以实质上无规的方式沉积到一条移动的载体带 15 上，该载体带在一组辊筒 16 上由惯常驱动源（未显示）驱动，以形成纤维网 12。适用的抽吸装置 20 可以存在于远离喷丝头组合体 14 的载体带 15 下面，以有助于使长丝 13 沉积。应当说明的是，虽然显示了单一喷丝头组件和单层长丝纤维网，但可以提供另外的串联喷丝组件以形成较重的纤维网或多层纤维网。

前进的纤维网 12 从载体带 15 出来，导入并经由包含加热压花辊筒 22 和硬表面砑辊 24 的轧光辊 18 所形成的压力钳口 21。压花辊筒 22 是以惯常方式内加热的，例如传热流体经由辊筒内部循环。砑辊 24 也可以以类似方式加热。在轧光钳口的时间、温度和压力条件要足以加热该纤维或长丝以引起它们熔融并粘合在一起，产生与该压花辊筒的图案对应的分立熔融粘合部位。将纤维网 12 引导通过轧光辊 18 而送到诸如卷取辊 56。

在一种替代实施方案（未显示）中，产生该纤维或长丝的熔融粘合所需要的能量可以从安装在压花辊筒 22 而不是砑辊 24 对面的超声波源例如超声波角供给。

图 2A 和 2B 显示按照本发明的纤维的两种横截面实例。具体地说，图 2A 和 2B 显示从至少 2 种在该纤维横截面上排列成不同相的不同聚合物形成的纤维。图 2A 显示一种皮-芯双组分结构，其芯 26 为一种较高熔点聚合物例如聚丙烯，且其皮 28 为一种较低熔点聚合物例如聚乙烯。芯 26 和皮 28 的这些性能有利于如下所述的特定制造工艺。图 2B 显示从至少两种不同的不可混溶热塑性聚合物的高度分散共混物形成的一种多组分纤维，其中，较低熔点聚合物的不连续相 32 分散于一种

较高熔点聚合物的主连续聚合物相 30 中。不连续相 32 占有该纤维表面的至少一部分。

图 3 和 4 显示按照本发明一种实施方案的压花辊筒 22 和砧辊 24 的视图。压花辊筒 22 是用金属形成的，而且有一个界定许多凸起压光面 34 的外表面。各压光面 34 由插入沟槽 36 彼此分隔开，从而当纤维网 12 被引导通过钳口 21 时在该纤维网上赋予重复图案。这些压光面占压花辊筒 22 的表面积的 4~40%。对于卫生用途例如尿布顶片来说，这些压光面较好以约 100~300 个压光面/平方英寸 (15.5~46.5 个/cm²) 的密度占约 10~30% 的粘合面积。该压花辊筒 22 可以从众所周知的材料例如钢材通过雕刻该辊筒的外表面而按照几何重复图案界定多个压光面 34 来生产。

压花辊筒 22 有一个永久地粘结到该辊筒表面的氟聚合物材料的硬而坚实的非粘性表面涂层 38。该涂层应当覆盖至少沟槽 36，但可以适当地覆盖压光面 34 和插入沟槽 36 两者。表面涂层 38 较好包含一种氟聚合物，例如由杜邦公司制造、以 TEFLONTM 商标销售的聚四氟乙烯聚合物。其它适用氟聚合物包括六氟丙烯、一氟三氟乙烯、或四氟乙烯-六氟丙烯共聚物。较好，该涂布压花辊筒 22 的 Rockwell C 硬度为 35 或更大、最好为 45 或更大。如同业内已知的，Rockwell C 硬度试验使用一种钻石锥对材料表面施加 150 kg 负荷，用试验机测定该钻石锥的贯穿深度并换算成 Rockwell 硬度值。为了达到所希望的表面硬度，较好给雕刻的辊筒表面直接施用一种硬过渡涂层 40，并给过渡涂层 40 施用氟聚合物表面涂层 38。适用硬过渡涂层的实例包括陶瓷组合物、碳化物、钼、镍-铬、不锈钢、和镍。过渡涂层 40 提供对钢辊表面的良好粘附，而且也粘附到该氟聚合物表面涂层 38 上。

图 5 显示压花辊筒 22 的部分剖视图，其外表面在压光面 34 和插入沟槽 36 上涂布了氟聚合物表面涂层 38。此外，图 5 还显示一个硬过渡涂层 40，后者粘附到辊 22 的表面上并介于表面涂层 38 与该辊之间从而使表面涂层 38 粘附到该过渡涂层上。然而，过渡涂层 40 不是必须的，表面涂层 38 可以直接粘附到压花辊筒 22 上。无论在哪一种情况下，表面涂层 38 和过渡涂层 40 各自的厚度均不大于约 5 密耳 (0.13mm)，总涂层厚度较好不大于约 10 密耳 (0.26mm)。

过渡涂层 40 和氟聚合物表面 38 最有利地是用等离子体喷涂工艺施用到该辊筒上的。图 6 示意地说明通过等离子体喷涂向该辊筒上施

用表面涂层 38 和/或过渡涂层 40 的方法。具体地说,使压花辊筒 22 遭遇一种等离子体喷涂工艺,包括把来自等离子炬 42 的高温等离子流 44 导向压花辊筒表面。等离子流 44 可以达到 10,000~50,000 华氏度(°F) 的温度。将表面涂层 38 或过渡涂层 40 的粉末从供应源 48 喷射到等离子流 44 中,在此它迅速受热并加速到高速度。熔融的粉末碰撞该压花辊筒 22 的表面并迅速冷却而形成涂层。有利的是,该等离子体喷涂工艺被称为“冷工艺”,因为在加工期间该基材即压花辊筒 22 的温度可以保持低温,这保护该辊筒不受损害、不发生冶金学变化、也不使该辊筒表面失真。等离子体炬是业内已知的,例如南卡罗来纳州弗洛伦斯的 ESAB Welding & Cutting Products 公司制造的等离子体喷涂炬。

由压花辊筒 22 和砧辊 24 形成的钳口 21 的温度以及钳口压力应当加以选择和保持,从而使该纤维有效地粘合形成纤维网 12 而不引起有害的副作用,例如过度熔融,这会造成起绒和减少该纤维网的寿命。该辊筒上氟聚合物表面涂层的存在使得有可能在颇高于裸金属雕刻辊筒本来可以运行的温度的温度运行该轧光机而不引起所不希望的轧光栈卷绕。事实上,该轧光机可以在较低熔点聚合物组分的熔融温度以上高得多的温度运行。结果,有效粘合窗口显著变宽了。在一种使用包括聚丙烯芯和聚乙烯皮的皮-芯双组分纤维的较好实施方案中。钳口 21 保持在约 90~160℃ 的温度,并保持在约 50~1500 磅/线英寸(87~2627 N/cm) 的压力。

本发明的很多变异及其它实施方案将使熟悉本发明所属行业的人士想到以上描述和相关附图中所表述的内容的效益。因此,要理解的是,不要将本发明局限于所公开的特定实施方案,而且有意将各种变异及其它实施方案包括在所附权利要求的范围内。尽管本文中采用了特定术语,但它们只在一般意义和描述性意义上使用而非用于限制目的。

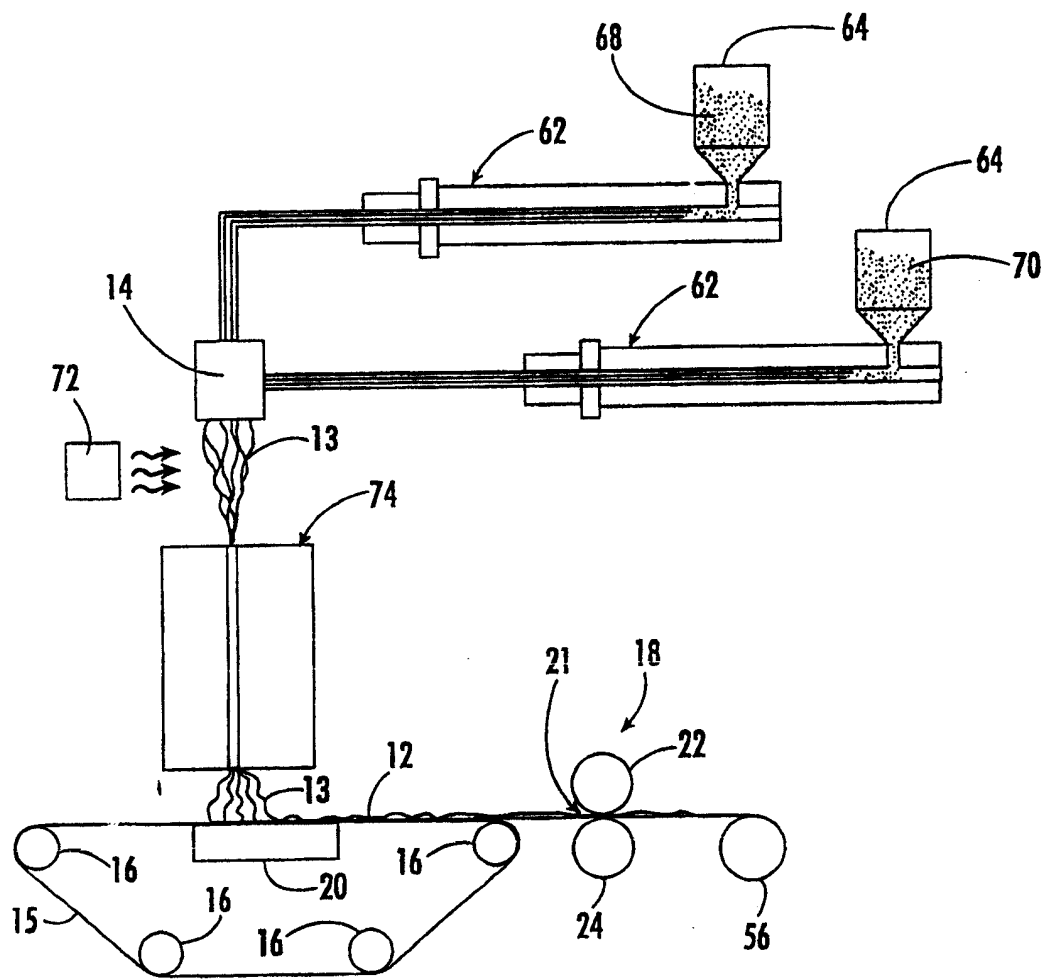


图 1

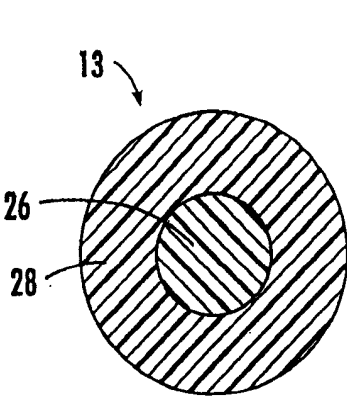


图 2A

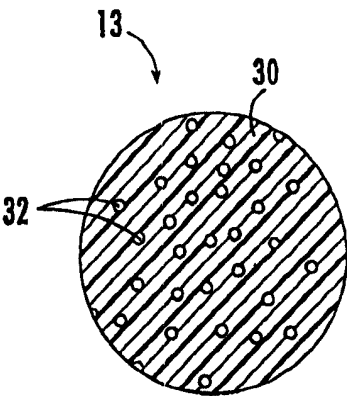


图 2B

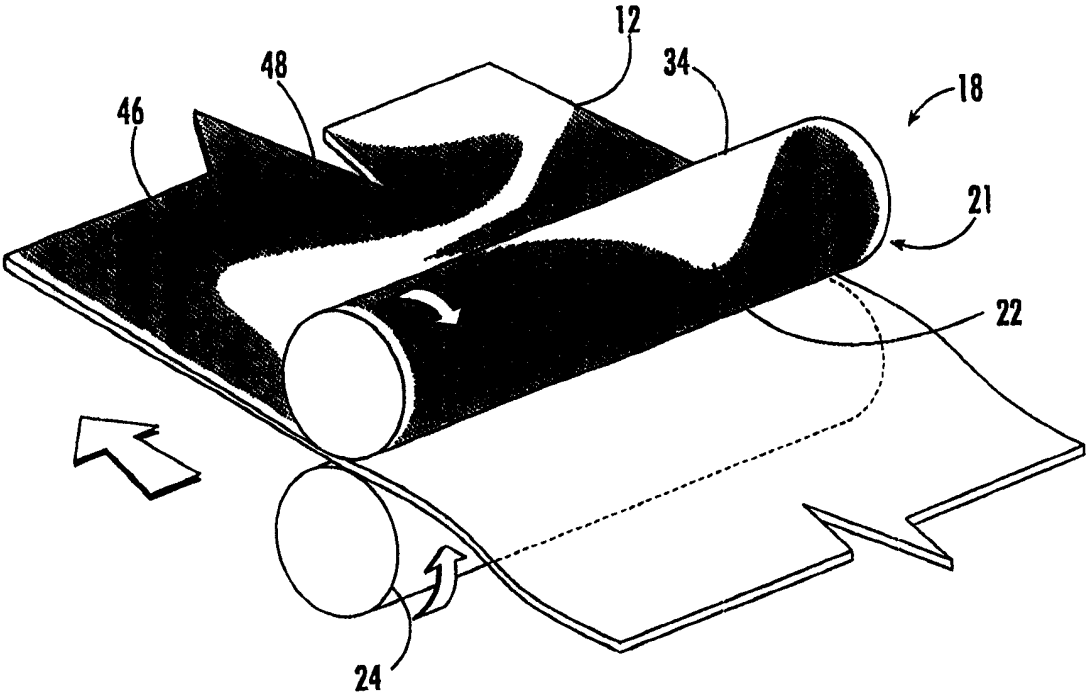


图 3

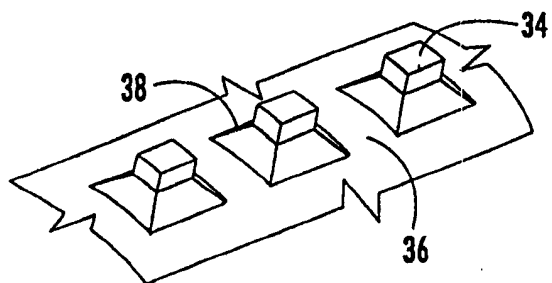


图 4

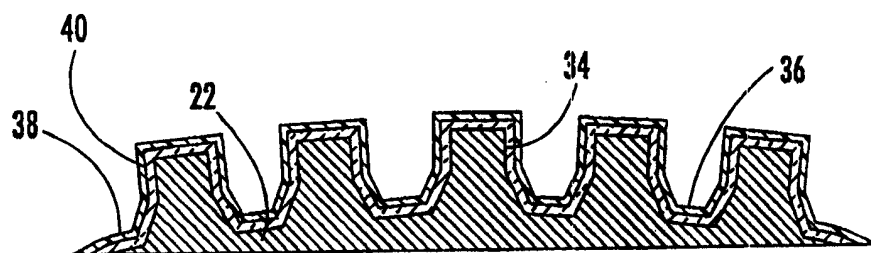


图 5

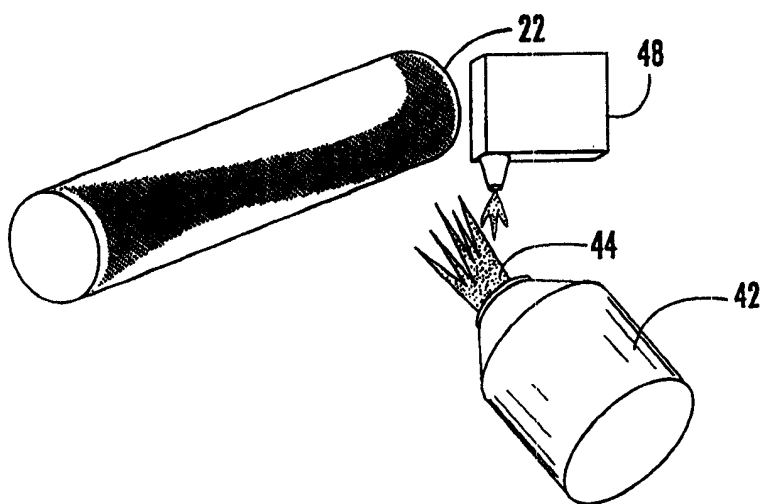


图 6