

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95197613.3

[45] 授权公告日 2001 年 9 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1070943C

[22] 申请日 1995. 12. 19
 [21] 申请号 95197613. 3
 [30] 优先权
 [32] 1994. 12. 22 [33] US [31] 08/362, 328
 [86] 国际申请 PCT/US95/16619 1995. 12. 19
 [87] 国际公布 WO96/20304 英 1996. 7. 4
 [85] 进入国家阶段日期 1997. 8. 12
 [73] 专利权人 金伯利 - 克拉克环球有限公司
 地址 美国威斯康星州
 [72] 发明人 B · D · 阿诺德 S · E · 马尔蒙
 R · D · 派克 S · H · 布赖姆
 L · J · 罗马诺三世 P · A · 沙西
 [56] 参考文献
 JP5 - 239754 1993. 9. 17 D04H3/03
 JP6 - 158499 1994. 6. 7 D04H1/54
 US4883707 1989. 11. 28 B23B5/26

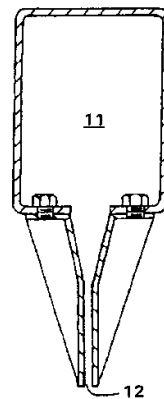
审查员 21 50
 [74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 代理人 崔幼平 曾祥凌

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 制造非织造纤维网的方法及其产品和应用

[57] 摘要

这里提供一种工艺,该工艺包括横贯纤维网的大体宽度使刚生产出的纺粘纤维网经由高速热空气流以使纤维网纤维很轻微地粘合在一起的步骤。为了满足后续工艺过程的需要而不对纤维网产生有害影响,这样的粘合应为最小程度。纤维网的纤维可以是单组分的或双成分的,纤维网基本上不用粘合剂并不经受压实辊压实。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种生产非织造纤维网的方法包括下列步骤:

形成一个由选自下述组的纤维构成的非织造纤维网, 所述组包括单组分和双组分纤维, 并且其中所述非织造纤维网基本上没有粘接剂;

使纤维网通过一热空气刀, 其中所述纤维网经受所述热空气刀小于十分之一秒, 所述热空气刀具有至少一个缝隙和在约 305 和 3050 米/分钟之间的气流, 以使纤维网的纤维得到轻微地粘合, 从而提供纤维网的整体性以对纤维网作进一步的加工。

2. 按照权利要求 1 的方法, 其中非织造纤维网是一种纺粘纤维网或是一种熔喷纤维网。

3. 按照至少是权利要求 1 至 2 之一的方法, 其中所述热空气刀在约 93°C 和 290°C (200 °F 和 550 °F) 之间的温度下操作。

4. 按照至少是权利要求 1 至 3 之一的方法, 其中所述纤维网经受所述热空气刀少于十分之一秒。

5. 按照至少是权利要求 1 至 4 之一的方法, 其中所述热空气刀有一个压力送风系统, 该压力送风系统的面积至少是与总出口缝隙面积成比例的 CD 流的横截面积的两倍。

6. 按照至少是权利要求 1 至 5 之一的方法, 其中所述纤维网是由一种聚合物的微纤维组成的, 该聚合物是从由聚烯烃、聚酰胺、聚醚酯、聚酯和/或聚氨酯组成的组合中选择的。

7. 按照权利要求 6 的方法, 其中所述聚合物是聚烯烃。

8. 按照权利要求 7 的方法, 其中所述聚烯烃是聚丙烯。

9. 按照权利要求 7 的方法, 其中所述聚烯烃是聚乙烯。

10. 按照至少是上述权利要求之一的方法, 还包括将至少一层熔喷层或纺粘层铺放在所述纤维网上的步骤。

11. 按照权利要求 10 的方法, 还包括这样的步骤, 即在所述纤维网和所述至少一层熔喷层或纺粘层上铺放邻接所述熔喷层或纺粘层的第二层熔喷层或纺粘层, 以形成叠层制品并使所述叠层制品通过所述热空气刀。

12. 按照权利要求 10 或 11 的方法, 最好包括对所述叠层制品进行热点粘合的步骤。



13. 从由医用品、个人卫生用品和户外用布组成的组合中选择一个物品中应用按照至少是上述权利要求之一的纤维网。

14. 按照权利要求 13 的应用，其中所述物品是一种个人卫生用品，并且所述个人卫生用品是一种尿布。

5 15. 按照权利要求 13 的应用，其中所述物品是一种个人卫生用品，并且所述个人卫生用品是锻炼裤。

16. 按照权利要求 13 的应用，其中所述物品是一种个人卫生用品，并且所述个人卫生用品是吸湿衬裤。

10 17. 按照权利要求 13 的应用，其中所述物品是一种个人卫生用品，并且所述个人卫生用品是成年人失禁用品。

18. 按照权利要求 13 的应用，其中所述项目是一种个人卫生用品，并且所述个人卫生用品是一种妇女卫生用品。

19. 按照权利要求 13 的应用，其中所述物品是一种医用品，并且所述医用品是一种外科手术用外衣。

15 20. 按照权利要求 13 的应用，其中所述物品是一种医用品，并且所述医用品是一种消毒包布。

21. 按照权利要求 13 的应用，其中所述物品是一种户外用布，并且所述户外用布是一种防护罩。

说明书

制造非织造纤维网的方法及其产品和应用

5 本发明涉及非织造布或纤维网领域以及它们的制造。更具体地，涉及这样的非织造布，该非织造布至少由一层纺粘的纤维或长丝所组成。这样的纤维通常包括像聚烯烃这样的热塑性聚合物，如聚丙烯、聚酰胺、聚酯和聚醚。

这样的纤维网是用来作为尿布、妇女卫生用品以及象医用外衣与外科手术用帷帘这样的隔离用品。

10 在非织造纺粘纤维网的生产工艺中，为了后面的进一步加工，通常的作法是要用某种方法来增加纤维网的整体性。为了在以后的成形加工中保持纤维网的形态，增加纤维网的整体性是必需的。通常，在纤维网成形后立即进行压实。

15 为了增加纤维网的自粘附性从而增加其整体性，由压实纤维网的“压实辊”来实现压实。压实辊良好地完成其作用，但也有一些缺点。一个缺点是，压实辊确实是压实了纤维网，但减少了非织造布的松软或膨松性，这对于使用要求来说是不合需要的。压实辊的第二个并且更严重的缺点是，非织造布有时会缠裹在一个或两个压实辊上，为了清理压实辊要使非织造布的生产线停车，停车期间产量随之损失。压实辊的第三个缺点是，如果在纤维网成形过程中产生微小疵点，诸如一滴聚合物
20 进入到纤维网中，压实辊会将此滴点压入多孔带中，在该带上产生疵点并使其损坏，而纤维网主要是在该带上形成。

相应地，本发明的一个目的便是提供一种方法，该方法给非织造纤维网提供足够的整体性，使后续工艺过程不用压实辊或粘合剂，而且该
25 方法适宜于连续工业生产运行。

本发明克服上述问题。通过按照独立权利要求 1 生产非织造纤维网的方法以及进一步采用按照权利要求 17 所述的纤维网来解决这些问题。

30 另外，从从属权利要求、说明书以及附图中看出，本发明的优点、特征、情况和细节都是明显的。一般而言，权利要求被认为是从广义上限定本发明的首选不受约束的途径。

按照一个方面，本发明提供一种工艺，该工艺包括横贯纤维网的大

体宽度使刚生产出的纺粘纤维网经由高流速的热空气流以使纤维网的纤维相互略微地粘合在一起的步骤。这种粘合应为最小程度以满足后续工艺过程的需要而不对已完成的纤维网的性能产生有害影响。该纤维网的纤维可以是单组分的或双成分的，纤维网实际上不用粘合剂并不经受压实辊压实。

本发明又意外地发现，适当地控制 HAK，在本发明所述条件下操作，能将单组分或双成分纤维纺粘纤维网稍微粘结而不对纤维网性能产生有害的影响，并能改善纤维网性能，从而不再需要压实辊。

参照下列本发明实施例的说明以及附图，将能较好地了解本发明，其中：

图 1 是一套设备的示意说明图，该设备可用来实现本方法并能生产本发明的非织造纤维网；

图 2 是一个装置的剖面图，该装置可用来实施本发明；

图 3 和 4 是按照本发明制造的两个纤维网的电子显微照片。

这里所用的术语“非织造布或纤维网”意思是指具有相互交叠的单纤维或单丝结构的纤维网，但交叠的方式不象在针织织物中那样可以分辨。非织造布或纤维网的形成已有多种加工方法，如熔喷法、纺粘法和粘合梳理纤维网法。非织造布的基本重量通常以每平方码材料的盎司（osy）表示或以每平方米克重（gsm）表示，纤维直径通常用 μm 表示。（注意：从 osy 转换成 gsm 要用 33.91 乘以 osy）。

这里所用的术语“微纤维”意思是指平均直径不大于约 $75\mu\text{m}$ 的微小直径纤维，如平均直径从约 $0.5\mu\text{m}$ 到约 $50\mu\text{m}$ ，或者更具体地说，微纤维的平均直径为从约 $0.5\mu\text{m}$ 到约 $40\mu\text{m}$ 。另外，常常用旦来表示纤维直径，旦的定义是每 9000 米长纤维的克数。例如，以 μm 表示的聚丙烯纤维的直径可以转换成旦，即以 0.00629 乘以纤维直径的平方，这样， $15\mu\text{m}$ 的聚丙烯纤维为约 1.42 旦（ $15^2 \times 0.00629 = 1.415$ ）。

这里所用的术语“纺粘纤维”指小直径纤维，该纤维通过从喷丝板的许多细小的、通常是圆形的、具有挤出长丝直径的毛细管挤出熔融的热塑性物形成长丝而制造，随后被挤出的长丝的直径由下述工艺快速减小，例如，授予 Appel 等的美国专利 4340563，授予 Dorschner 等的美国专利 3692618，授予 Matsuki 等的美国专利 3802818，授予 Kinney 的美国专利 3338992 和 3341394，授予 Levy 的美国专利 3502538，授

予 Hartman 的美国专利 3502763 以及授予 Dobo 等的美国专利 3542615。纺粘纤维通常是连续的并具有大于 $7\mu\text{m}$ 的直径,更具体地说,大约在 10 和 $30\mu\text{m}$ 之间。当纺粘纤维铺设在集聚表面上时一般它们是不发粘的。

5 这里所用的术语“熔喷纤维”意思是指通过从许多细小的、通常是圆形的口模毛细管挤出熔融热塑性物料形成的纤维,当熔融丝或长丝进入高速气(例如空气)流中时,气流使熔融的热塑性物料的长丝变细以减小它们的直径,可以减小到微纤维直径。此后,熔喷纤维被高速气流
10 输送并铺设在集聚表面上,以形成随机分布的熔喷纤维的纤维网。当熔喷纤维铺设在集聚表面上时它们通常是发粘的。这样的方法已公开,例如授予 Butin 的美国专利 3849241。熔喷纤维是微纤维,该纤维可以是连续的或不连续的,直径通常小于 $10\mu\text{m}$ 。

这里所用的术语“聚合物”通常包括但并不限于均聚物、共聚物,例如嵌段共聚物、接枝共聚物、无规共聚物、交替共聚物、三元共聚物
15 等以及它们的混合物和改性物。而且,除其它方面的特殊限定外,术语“共聚物”包括所有可能的物料分子几何形状。这些形状包括但不限于等规对称、间规对称以及无规对称。

这里所用的术语“机器方向”或“MD”意思是指沿织物生产方向
20 布的长度。术语“机器横向方向”或“CD”意思是指布的宽度,即通常垂直于 MD 的方向。

这里所用的术语“单组分纤维”意思是指仅由一种聚合物形成的纤维。这并不意味着排斥为了染色、抗静电性能、上油、亲水等等已添加的添加剂。这些添加剂,如为了染色用的二氧化钛,通常它的量小于百分之五重量,更具代表性的是约百分之二重量。

25 这里所用的术语“双组分纤维”指的是至少由两种聚合物形成的纤维,各聚合物由各自独立的挤压机挤出但一起纺丝形成一种纤维。这些聚合物实际上固定地处在双组分纤维截面的不同区域,它们沿着双组分纤维长度连续延伸。这样一种双组分纤维的结构可以是例如皮/芯排列,其中一种聚合物被另一种包围,或者可以是并列型排列,或者可以是“海
30 岛型”排列。在 Kaneko 等的美国专利 5108820、Strack 等的美国专利 5336552 和欧洲专利 0586924 中讲述了双组分纤维。如应用两种聚合物,它们的比例可以是 75/25、50/50、25/75 或者其它所希望的比例。

这里所用的术语“双成分纤维”指的是至少由两种聚合物形成的纤维，各聚合物如同混合物一样从同一台挤压机挤出。术语“混合”定义如下。双成分纤维的各聚合物组合不相对固定地处在纤维截面的不同区域，各聚合物通常沿着纤维的整个长度是不连续的，而通常代之的是起始与终了为随机的原纤。双成分纤维有时也指的是多成分纤维。在例如授予 Gessner 的美国专利 5108827 中讨论了这种一般类型的纤维。在 John A. Manson 和 Leslie H. Sperling 所著的教科书《聚合物混合物与组合物》(Polymer Blends and Composites) 273 页至 277 页中，也讨论了双组分和多成分纤维，该书 1976 年版权为纽约 Plenum 出版公司的一个部门 Plenum 出版社所有，书号 ISBN 0 - 306 - 30831 - 2。

这里所用的术语“混合”意思是指两种或多种聚合物相混，而术语“搀杂”(alloy) 意思是指混合的一个细类，其中各组分不溶混但经相容处理。“溶混”和“不溶混”定义为分别有负值和正值混合自由能的混合。此外，“相容”定义为为了形成搀杂物而改进不溶混聚合物混合界面性能的工艺。

这里所用的热风穿透粘合或“TAB”意思是指粘合非织造双组分纤维纤维网的一种方法，纤维网至少局部地环绕封在防护罩中的多孔辊。空气强制从防护罩通过纤维网进入多孔辊，空气足够热，可使制成纤维网的纤维中的一种聚合物熔融。空气速度在每分钟 30.48 米和 152.4 米(每分钟 100 英尺和 500 英尺)之间，停留时间可长达 6 秒钟。通过聚合物的熔融和再固化而得到粘合。热风穿透粘合防止了变异性并一般被看作为第二步粘合加工。因为 TAB 要求熔融至少一种组分以便完成粘合，所以它只限于双组分纤维的纤维网。

这里所用的术语“医用品”意思是指外科手术用外衣和帷帘、面罩、头套、鞋套、伤口敷料、绷带、消毒包布、揩布以及类似用品。

这里所用的术语“个人卫生用品”意思是指尿布、锻炼裤、吸水衬衫、成人失禁品以及妇女卫生用品。

这里所用的术语“防护罩”意思是指用于像汽车、卡车、船只、飞机、摩托车、自行车、高尔夫球车等这样车辆的罩，用于经常放在室外的设备如棚架、场地和园艺设备(割草机、回转耕地机等等)以及草坪设备的盖罩，和地面覆盖物、台布和野餐地面盖罩。

这里所用的术语“户外织物”意思是指主要的但不是专用于户外的

织物。用于户外的织物包括用于保护性覆盖物的织物，帐篷/拖车用织物、防水布、遮篷、降落伞盖、帐篷、农用织物和户外用服装，如头罩、工业用工作服和连身工作服、裤子、衬衫、茄克衫、手套、短袜、鞋套以及类似用品。

5 测试方法

杯压形：非织造布的悬垂性可以按照“杯压形”试验测定。该杯压形试验由测量所要求的最高载荷来测定布的硬挺性，该最高载荷作用于直径为 4.5 厘米的半球形底座使长 23 厘米宽 23 厘米的布片变形成直径近似为 6.5 厘米高为 6.5 厘米的倒置圆筒，成为杯子形状的布被直径近似为 6.5 厘米的圆筒所围绕，并使杯子形状的布保持均匀变形。底座和圆筒要对中以避免杯壁和底座之间接触，因它会影响最高载荷。当底座以约每分钟 38.1 厘米（每秒钟 0.25 英寸）的速度下降时则定最高载荷。较低的杯压形值表示是一种较软的纤维网。测量杯压形值的合适装置是 FTD - G - 500 型测力传感器（500 克范围），由新泽西州潘沙肯（Pennsauken）的 Schaevitz 公司可得到该装置。杯压形试验以克数测量。

拉伸测试：按照 ASTM D - 1682 - 64 依布的拉伸强度测定。该测试以千克（磅）测量强度，以布的百分伸长测量伸长率。

纺粘纤维是小直径纤维，该纤维是由从喷丝板的许多细的、通常是圆形的毛细管中挤出的熔融热塑性物料的长丝所形成，被挤出的长丝的直径随后被快速减小，纺粘纤维通常是连续的并且它的直径大于 $7\mu\text{m}$ ，更具体地是大约在 $10\mu\text{m}$ 和 $30\mu\text{m}$ 之间。该纤维通常被铺放在运动的多孔带或成形丝网上，在其上它们形成为纤维。

为了给予纺粘布足够的结构整体性以便经受住后续工艺过程的严格要求以形成最终产品，通常纺粘布生产出来时立即以某种方法将它们略微地粘合。这种略微的第一步粘合可以通过以液体或经加热可活化的粉末施加到纤维上的粘合剂或者更普遍的是用压实辊来完成。

然后该布通常移动到更主要的第二步粘合过程，在其中它可以同其它非织造层粘合，该层可以是纺粘的、熔喷的或粘合梳理的纤维网、薄膜、机织布、泡沫体等等。第二步粘合可以用许多方法完成，如水刺、针刺、超声波粘合、热风穿透粘合、粘合剂粘合以及热熔点粘合或热轧粘合。

压实辊广泛地用于这种轻微的第一步粘合并有许多已如上述的缺点。例如，由于非织造布缠辊而引起的停车要付出很大代价。这些“压实缠辊”要求拆除和清理压实辊，这需要相当多的时间和力量。假设在满负荷下运行，那么不仅从物料损失或废弃的观点而且从产量损失的观点来看，这些都是高代价的。压实辊还能因成形不良而压出聚合物滴点进入多孔带或成形丝网中，而大部分纺粘纤维网是在其上形成。聚合物滴点的这种“磨入”能使带子损坏不能再用，因而要求对它进行更换。由于成形丝网很长并由特殊的材料制成，更换费用可能高达五万美元，如本文所述，在更换带子时还要损失产量。

10 本发明的目的是提供非织造纤维网整体性的新方法，以避免使用压实辊和粘合剂。本发明通过应用“热空气刀”或 HAK 来实现。热空气刀是一种装置，它会聚在很高流速下的热空气流，其流速通常是从约每分钟 305 米至 3050 米（每分钟 1000 至约 10000 英尺(fpm)），在非织造纤维网形成后该热空气流立即指向它。

15 该 HAK 空气被加热到不足以使纤维中的聚合物熔融但足以使其轻微软化的温度。对于通常在纺粘中应用的聚合物，该温度通常在约 93 °C 和 290 °C（200 °F 和 550 °F）之间。

20 该 HAK 的会聚空气流是由至少一个缝隙来分配和导向的，缝隙宽度约为 3 至 25.4 毫米（1/8 至 1 英寸），特别为约 9.4 毫米（3/8 英寸），缝隙沿着大体横贯机器方向覆盖纤维网的整个宽度，该缝隙作为热空气出口朝向纤维网。在其它实施例中，可以是多个缝隙互相依次排列或被一个小间隙隔开。该至少一个缝隙优选地是连续的，虽然这并不是实质性的，并且可以包括例如紧密间隔的孔。

25 HAK 有一个压力送风系统以分布和容纳离开缝隙前的热空气。HAK 的压力送风系统压力最好是在 0.2 千帕和 3 千帕（1.0 和 12.0 英寸水柱，2 至 22mm 汞柱）之间，HAK 放置在成形丝网上方约 6 毫米和 254 毫米（0.25 和 10 英寸）之间，更可取的是 19 至 76.2 毫米（0.75 至 3.0 英寸）。在实际实施例中，如图 2 所示，HAK 的压力送风系统尺寸至少是与总出口缝隙面积成比例的 CD 流横截面面积的 2 倍。

30 因为聚合物是在多孔的丝网上成形，此网通常以高速移动，所以纤维网的任何局部部分暴露在从热空气刀排出的空气中的时间小于十分之一秒，通常大约是百分之一秒，与热风穿透粘合工艺大不相同，该工

艺有较长的停留时间。HAK 工艺至少在空气温度、空气速度和从 HAK 压力送风系统至纤维网的距离等方面具有较大的可变性和可控制性。

如上所述，纺粘工艺应用热塑性聚合物，该聚合物在本技术中已是熟知的。这样的聚合物包括聚烯烃、聚酯、聚醚酯、聚氨酯和聚酰胺以及它们的混合物，特别是像聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、乙烯共聚物、丙烯共聚物和丁烯共聚物这样的聚烯烃。已发现的可用的聚丙烯包括，例如，从特拉华州威尔明顿 (Wilmington) 的 Himont 公司获得的聚丙烯，商业牌号为 PF - 304；从得克萨斯州贝敦的 (Baytown) Exxon 化学公司获得的聚丙烯，商业牌号为 Exxon 3445 以及从得克萨斯州休斯顿的 Shell 化学公司获得的聚丙烯，商业牌号为 DX 5A09。

虽然本发明可以应用高于聚合物熔点的空气温度，但由于对空气流速进行控制并保持纤维网的暴露在特定的时间范围内，可使聚合物表面并不达到其熔点。

参照附图，具体为图 1，这里概略地在 20 处图示一个用于不使用粘合剂或压实辊提供纺粘纤维网整体性的示范工艺。

加入到料斗 1 中的聚合物从料斗喂入挤压机 2。挤压机 2 将聚合物加热、熔融并强制其进入喷丝板 3。该喷丝板 3 有一行或多行排列的孔。当聚合物被挤出时，喷丝板 3 的孔使之形成向下延伸的长丝帘。来自骤冷风机 4 的空气骤冷从喷丝板 3 延伸出的长丝。一个纤维拉伸装置 5 装在喷丝板 3 的下方并承接骤冷的长丝。

图示的纤维拉伸装置表示在美国专利 3802817、3692618 和 3423266 中。该纤维拉伸装置通过从通道侧边进入并经过通道向下流动的吸入空气来拉伸长丝或纤维。

一个连续的，通常是多孔的成型表面 6 接收来自纤维拉伸装置 5 的连续纺粘纤维。该成型表面 6 是一条绕导向辊 7 运行的带子。一台装在成型表面 6 下方的真空装置 8 对着成型表面 6 拉伸纤维。成形之后立即将从热空气刀 (HAK) 导出的热空气通过纤维。该 HAK 给纤维网以足够的整体性以便经过成型表面 6 并到达带子 10 上供进一步的加工。

图 2 表示一个示范性热空气刀的剖面图。压力送风系统 1 的面积应至少是与总缝隙空气出口面积 2 成比例的 CD 流的横截面积的 2 倍。

图 3 和 4 表示已经由 HAK 处理过的纤维网的电子显微照相 (SEM) 图片。图 4 的纤维网是在比图 3 稍严格的条件下处理的。注

意，图 3 中长丝之间有较少粘合，而图 4 中则更多些。图 3 是放大 119 倍，图 4 是放大 104 倍。仅经压实辊处理的纤维网没有这些具特色的粘合。

本发明工艺中所应用的布可以是单层制品或多层纺粘叠层制品，其它纤维不一定限于纺粘。这样一些布的基本重量通常从约 5 至约 407gsm(0.15 至 120sy)。这样的多层叠层制品可以是一种实施例，其中某些层是纺粘的而某些层是熔喷的，如在授予 Brock 等的美国专利 4041203 和授予 Collier 等的美国专利 5169706 中所公开的纺粘/熔喷/纺粘 (SMS) 叠层制品，或者如纺粘/纺粘叠层制品。注意，在叠层制品中可以多于现有的一层熔喷层。

一种 SMS 叠层制品可以由依次地放置在移动传送带或成形丝网上的布层制成，首先是一层纺粘布层，其次是至少一层熔喷布层，最后是另外的纺粘布层，在每层纺粘层放置后用 HAK 处理纤维网。尽管用 HAK 处理熔喷层不是必需的，因为当熔喷纤维铺放时它们通常是发粘的，以至必然粘着在集聚表面上，但也并不排除用 HAK 处理，在该 SMS 叠层制品的情况下是一层纺粘层。此外，也可以单独制成布层，集聚成卷，然后在单独的粘合步骤中将它们组合在一起，每层纺粘层在生产时均须经 HAK 处理。

更实质的第二粘合步骤是通常用以前叙述的方法完成的。这样的一种方法便是热轧，已经开发出各种花型的热轧辊。一个例子便是 Hansen Pennings 花型，它具有约 15% 粘合面积，带有约 100 个粘合点/6.45 厘米² (100 个粘合点/平方英寸)，如在授予 Hansen 和 Pennings 的美国专利 3855046 中讲述的一样。另一种普通花型是一种具有重复和稍微偏移的菱形的菱形花形。

本发明的布也可以由薄膜、玻璃纤维、短纤维、纸张和在本技术中已熟知的其它通用材料进行叠合。

对照组 1

非织造纺粘纤维网一般按照图 1 制造，其中薄层铺放在移动的成形丝网上。制成五个样品基本重量平均为 42gsm (1.240sy)。用以生产薄层的聚合物是 Exxon 3445 聚丙烯，其中添加百分之二重量的二氧化钛 (TiO₂) 以使纤维网呈白色。所应用的 TiO₂ 牌号为 SCC 4837，从佐治亚州索希奥西尔科 (Social Circle) 的 Standridge 染料公司取得。

成形后纤维网通过压实辊加工，不采用热空气刀。

对照组 2

非织造纺粘纤维网一般按照图 1 制造，其中薄层铺放在移动的成形丝网上，只是纤维网在成形后通过压实辊加工，不采用热空气刀。制成五个样品基本重量平均为 20gsm (0.60sy)。聚合物和添加剂与对照组 1 相同。

对照组 3

非织造纺粘纤维网一般按照图 1 制造，其中薄层铺放在移动的成形丝网上，只是纤维网在成形后通过压实辊加工，不采用热空气刀。制成五个样品基本重量平均为 17gsm (0.50sy)。聚合物和添加剂与对照组 1 相同。

例 1

非织造纺粘纤维网一般按照图 1 制造，其中薄层铺放在移动的成形丝网上。制成五个样品基本重量平均为 42gsm (1.250sy)。用以生产薄层的聚合物是 Exxon 3445 聚丙烯，其中添加百分之二重量的二氧化钛 (TiO_2) 以使纤维网呈白色。所应用的 TiO_2 牌号为 SCC 4837，从佐治亚州索希奥西尔科 (Social Circle) 的 Standridge 染料公司取得。在成形后纤维网不通过压实辊加工而代之的是用热空气刀进行处理。HAK 放置在纤维网上方 2.54 厘米 (1 英寸) 处，该 HAK 缝隙宽度为 0.635 厘米 (四分之一英寸)。该 HAK 有一个压力为 1.7 千帕 (7 英寸水柱， 13mm 汞柱) 温度为 160 °C (320 °F) 的压力送风系统。纤维网在 HAK 的空气中暴露时间小于十分之一秒。

例 2

非织造纺粘纤维网一般按照图 1 制造，其中薄层铺放在移动的成形丝网上。制成五个样品基本重量平均为 20gsm (0.60sy)。聚合物和添加剂与例 1 相同。在成形后纤维网不通过压实辊加工而是用热空气刀代替进行处理。HAK 放置在纤维网上方 2.54 厘米 (1 英寸) 处，该 HAK 缝隙宽度为 0.635 厘米 (四分之一英寸)。该 HAK 有一个压力为 1.74 千帕 (7 英寸水柱， 13mm 汞柱) 温度为 160 (320 °F) 的压力送风系统。纤维网在 HAK 的空气中的暴露时间小于十分之一秒。

例 3

非织造纺粘纤维网一般按照图 1 制造。其中薄层铺放在移动的成形

丝网上。制成五个样品基本重量平均为 17gsm (0.5soy)。聚合物和添加剂与例 1 相同。在成形后纤维网不通过压实辊加工而是用热空气刀代替进行处理。HAK 放置在纤维网上方 2.54 厘米 (四分之一英寸) 处，该 HAK 缝隙宽度为 0.635 厘米 (四分之一英寸)。该 HAK 有一个压力为 1.7 千帕 (7 英寸水柱， 13mm 汞柱) 温度为 160 ℃ (330 F) 的压力送风系统。纤维网在 HAK 的空气中的暴露时间少于十分之一秒。

每个对照组和例子中五个纤维网的平均试验结果如图 1 所示。线速度以米每分钟 (英尺每分钟) 表示，压力送风系统压力以千帕 (英寸水柱) 表示，温度以 ℃ (F) 表示。

10 表 1

	对照组			例		
	1	2	3	1	2	3
gsm(osy)	42(1.24)	21(0.62)	17.3(0.51)	42.4(1.25)	21(0.62)	17(0.5)
MD 拉力,千 克(磅)	11.16(24.6)	5.17(11.4)	3.9(8.6)	10.39(22.9)	5.08(11.2)	3.95(8.7)
CD 拉力,千 克(磅)	9.34(20.6)	3.72(8.2)	3.31(7.3)	8.53(18.8)	4.17(9.2)	2.8(6.2)
杯压形, 克	162.6	39.8	27.4	172.6	43.8	29.4
压形能,克米 毫米	3062	776	423	3416	733	517
线速度,米/分 (英尺/分)	56.1(184)	114(374)	114(464)	56.1(184)	114(374)	141(464)
压力送风系统 压力, mmHg(英寸 水柱)	未用	未用	未用	1.7(7)	1.7(7)	1.7(7)
温度, ℃(F)	未用	未用	未用	160(320)	160(320)	166(330)

15 可以从前面的例子中看出，热空气刀能获得和压实辊可比较或许不超过的整体性结果，而没有惊人的高代价的问题，这些问题是使用那些装置的经验，并且没有对如强度或悬垂性这样关键的纤维网性能产生不良影响。

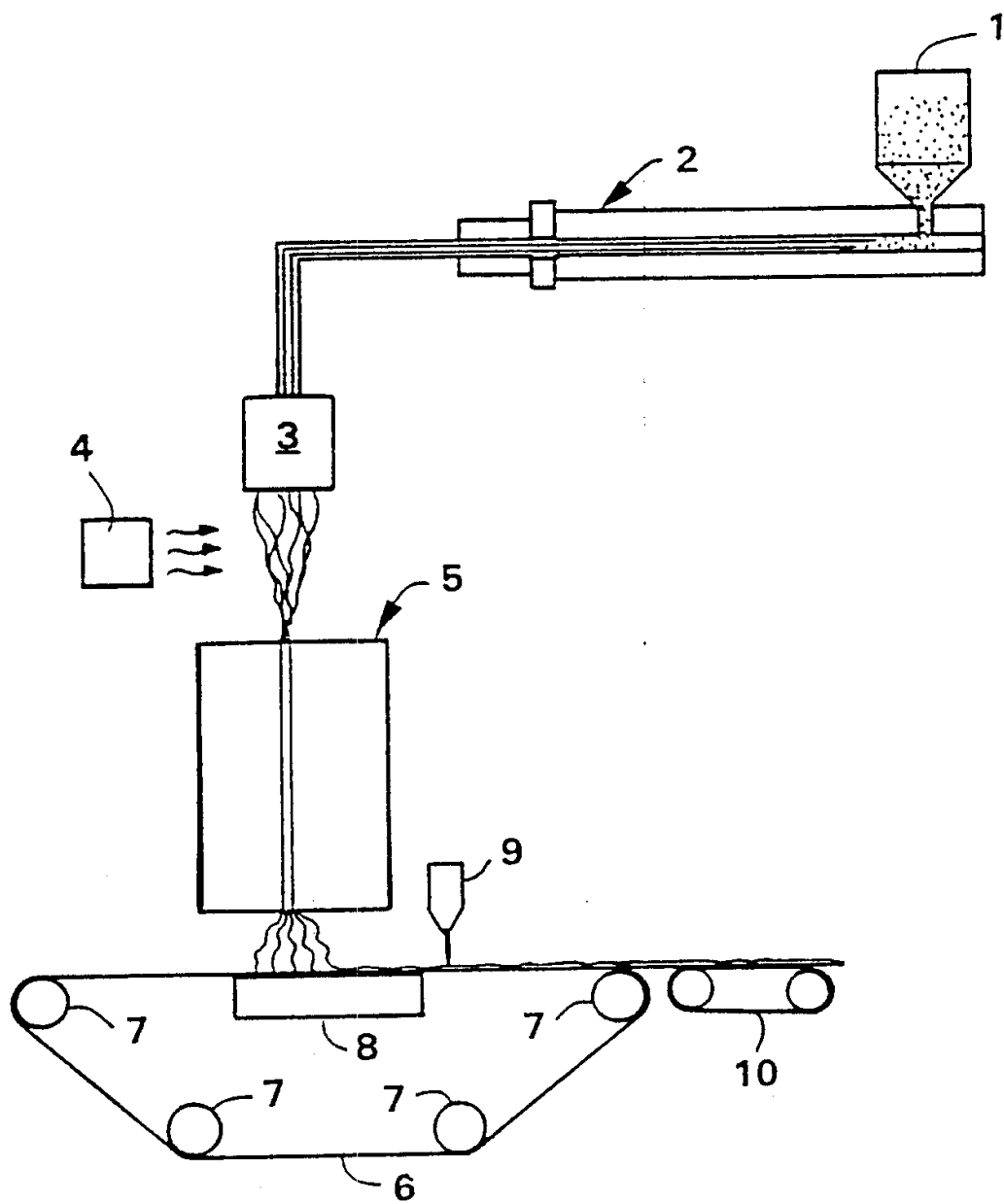


图 1

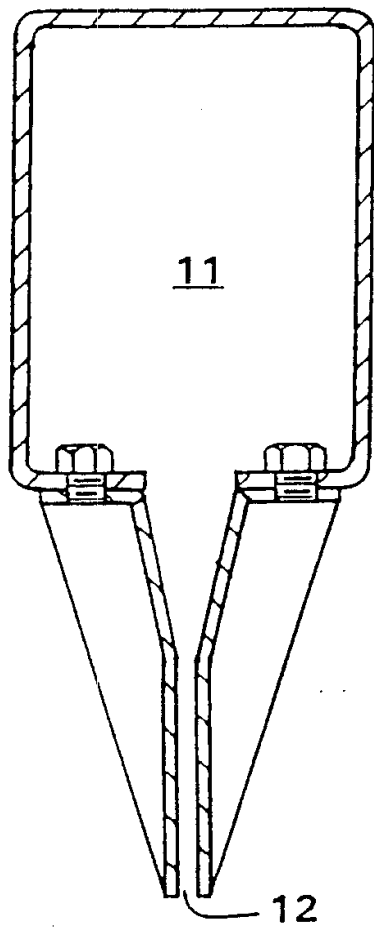


图 2

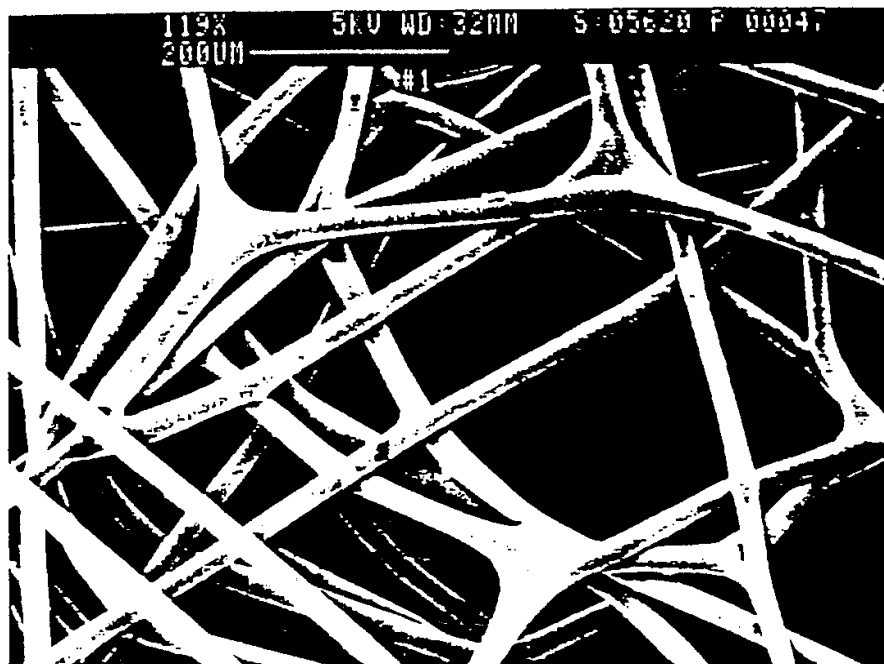


图 3



图 4