

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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

D01D 5/12 D01D 10/00

D04H 3/00

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97193372.3

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1097100C

[22] 申请日 1997. 3. 13 [21] 申请号 97193372.3

[30] 优先权

[32] 1996. 3. 27 [33] US [31] 08/622,312

[86] 国际申请 PCT/US97/04114 1997. 3. 13

[87] 国际公布 WO97/36026 英 1997. 10. 2

[85] 进入国家阶段日期 1998. 9. 25

[73] 专利权人 里梅公司

地址 美国田纳西州

[72] 发明人 E·L·布里格诺拉 A·A·弗勒克

P·W·拉克罗伊克斯 E·K·维利斯

L·H·兹梅尔曼

[56] 参考文献

US5439364 1995. 8. 8 D01D5/00

审查员 茅 红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

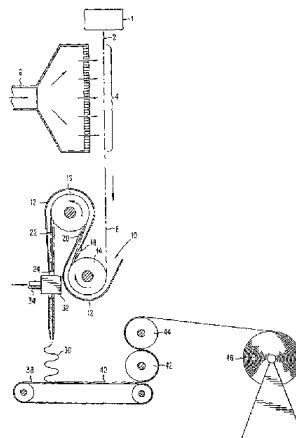
代理人 周备麟 林道棠

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 1 页

[54] 发明名称 纺粘型纤维网的制造方法和制造设备

[57] 摘要

一种生产用作无纺布物的纺粘型纤维网的改进的方法和设备。一种熔态可处理的热塑性聚合物材料被熔融挤出形成复丝丝束(2),然后被冷却并包绕于至少两个相间隔开的牵伸辊(14,16)上,该牵伸轴由一个罩壳环绕着,然后丝束被收集形成纤维网(40)且被粘合形成纺粘型无纺产品。牵伸辊(14,16)对丝束(2)施加一个拉力从而使丝束在完全固化前被拉伸。罩壳(12)可使包绕于牵伸辊(14,16)的丝束自动起头。一个气动喷嘴(32)位于罩壳(12)的出口端(24)处,其有助于丝束(2)与牵伸辊(14,16)的接触,从而产生一个均匀的拉力,并且可使复丝丝束沿其长度方向排放到支撑件(38),丝束在此被收集,这样可在高速的情况下形成高度均匀的纺粘型无纺产品。



1. 一种用于生产纺粘型纤维网的方法，其中熔融的熔态可处理热塑性聚合物材料通过多个喷丝孔挤出形成复丝丝束，该复丝丝束被牵伸以增加其强度，然后经过一个冷却区进行固化，并且收集在一个支撑件上形成纤维网，并且经粘合形成纺粘型纤维网；其改进为所说的复丝丝束沿其长度方向在冷却区和支撑件之间输送，同时丝束被包绕于至少两个相间隔开的被驱动牵伸辊上，一个罩壳在牵伸辊缠绕有丝束的区域覆盖着该牵伸辊，该罩壳具有一个入口端和一个出口端，使得罩壳的入口端可接收复丝丝束并通过所述相间隔开的被驱动牵伸辊的作用对复丝丝束施加一个拉力，从而使复丝丝束在靠近喷丝孔处被拉伸，并且利用一个位于罩壳出口端的气动输送喷嘴对复丝丝束施加另一个拉力，以助于所述复丝丝束与所述间隔开的被驱动牵伸辊接触，并且使复丝丝束沿其长度方向从罩壳的出口端排放到支撑件上。

2. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所说的熔态可处理的热塑性聚合物材料主要为聚对苯二甲酸乙二醇酯。

3. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所说的熔态可处理的热塑性聚合物材料为聚丙烯。

4. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所说的熔态可处理的聚合物材料通过以直线形喷丝板形式的多个喷丝孔被挤出。

5. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所说的冷却区为一个交叉冷却区。

6. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所说的至少两个相间隔开的牵伸辊以约1000-5000米/分钟的表面速度转动。

7. 根据权利要求1的方法，其特征在于，通过所述气动输送喷嘴的所说复丝丝束被收集在一个连续带子的表面上，该带子位于离该气动输送喷嘴一定距离处。

8. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所说的收集在支撑件上的复丝丝束的单纤具有大约1.1-22dTex的纤度。

9. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所说的复丝丝束主要由聚对苯二甲酸乙二醇酯形成，当其收集在支撑件上时其单纤具有约0.55-8.8dTex的纤度。

10. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所说的复丝丝束由等规

聚丙烯构成，并且当其收集在支撑件上时其单纤具有约 1.1-11dTex 的纤度。

11. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，所说的收集在支撑件上的纤维网当形成纺粘型纤维网时被花纹粘合。

5 12. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，所说的收集在支撑件上的纤维网当形成纺粘型纤维网时被进行表面粘合。

13. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，所说的纺粘型纤维网的单位重量约为 13.6 - 271.7 克/米<sup>2</sup>。

14. 一种用于制造纺粘型纤维网的设备，包括：

10 (a) 多个熔体喷丝孔，当熔融的热塑性聚合物材料挤出时可形成复丝丝束，

(b) 一个冷却区，其对熔融挤出的热塑性聚合物复丝丝束进行固化，

15 (c) 位于冷却区下游的至少两个相间隔开的牵伸辊，由一个罩壳在该热塑性聚合物复丝丝束与牵伸辊相接触的区域包绕着该牵伸辊，该罩壳具有一个入口端和一个出口端，从而罩壳可以接纳热塑性聚合物的复丝丝束并且牵伸辊可对热塑性聚合物的复丝丝束施加一个拉力来将复丝丝束在靠近喷丝孔处进行拉伸，

20 (d) 一个气动输送喷嘴，其位于罩壳的出口端，其有助于热塑性聚合物复丝丝束与相间隔开的牵伸辊之间的接触，并且能使热塑性聚合物复丝丝束沿其长度方向从罩壳的出口端排出，

25 (e) 一个支撑件，其位于空气输送喷嘴的下方并与之相距一定的距离，其可接收该热塑性聚合物的复丝丝束并有利于铺设成纤维网，和

(f) 粘合装置，用于在形成纤维网后来粘合热塑性聚合物的复丝丝束，从而制成一个纺粘型纤维网。

15. 根据权利要求 14 的设备，其特征在于，所说的多个熔体喷丝孔布置成一直线形的喷丝板。

30 16. 根据权利要求 14 的设备，其特征在于，所说的冷却区 (b) 能提供交叉冷却，其中冷空气冲击被熔融挤出的热塑性聚合物的复丝丝束。

17. 根据权利要求 14 的设备, 其特征在于, 所说的罩壳 (c) 包括聚合物边缘, 该边缘设置在靠近所说牵伸辊的位置以在绕有热塑性聚合物复丝材料的牵伸辊的区域形成一个大致完全的封闭件并且该聚合物的边缘当与牵伸辊接触时会分解成粉末。

5        18. 根据权利要求 14 的设备, 其特征在于, 所说的支撑件 (e) 是一个连续的带子。

19. 根据权利要求 14 的设备, 其特征在于, 所说的粘合装置 (f) 是能形成花纹粘合的纺粘型纤维网的高压加热的夹压辊组件。

10       20. 根据权利要求 14 的设备, 其特征在于, 所说的粘合装置 (f) 是能形成表面粘合的纺粘型纤维网的高压加热的夹压辊组件。

## 纺粘型纤维网的制造方法和制造设备

## 5 发明背景

纺粘型无纺纤维网是一种重要的商用和工业用产品。这类产品通常具有纺织手感和外观，它们被用作一次性尿布的组成部分或用于形成医用服装、家庭装饰品、过滤介质、地毯衬底、织物的柔软底布、油毛毡、乔其纺织品（geotextiles）等。

10 根据已有技术，熔融的熔态可处理的热塑性聚合物材料通过一个喷丝板挤出形成多根纤维的丝束，然后进行牵伸以增加强度，并经过一个冷却区固化且收集在一个支撑件上形成纤维网，最终粘合形成纺粘纤维网。挤出的熔融丝束通过一个气动输送喷嘴或通过包绕于被驱动牵伸辊上完成其牵伸和细化的过程，美国专利 US5439364 中公布了一个装置，其使用了牵伸辊和空气流进行牵伸。过去通常用于纺粘无纺产品的设备具有相对高的制造费用、多个纺丝部位、较大的空气容  
15 积和/或当考虑节约原则时将其用于高速成形无纺产品时会出现纤维旦尼尔数的变化等缺点。

本发明的一个目的是提供一种改进的形成纺粘型无纺纤维网的方法。  
20

本发明的另一目的是提供一种形成纺粘型纤维网的方法，其可在高速的情况下形成大致均匀的产品，该产品具有令人满意的平衡特性。

本发明的另一目的是提供一种形成纺粘型纤维网的方法，其便于操作者的操作并且能在不存在有害的缠辊的情况下制造出高质量的无纺产品。  
25

本发明的另一目的是提供一种纺粘纤维网改进的成形方法，其中，丝束可进行自动理绪并仅需要很少的操作人员。

本发明的又一个目的是提供一种改进的技术，其相对于作为起头材料的熔态可处理的热塑性聚合物材料的化学组成是可变通的。  
30

本发明的另一个目的是提供一种方法，其可以在可靠的相对高的纺速下生产一种可良好控制纤维旦尼尔数的大致均匀的轻重量纺粘型

产品。

本发明的另一目的是提供一种改进的形成纺粘型纤维网的方法，它可以减少主要的成本以及操作成本。

5 本发明的又一个目的是提供一种形成纺粘型纤维网的方法，其中与在已有技术中使用空气输送喷嘴来完成纤维的细化相比考虑到气流的要求可以减少操作费用。

本发明的还一个目的是提供一种改进的用于生产纺粘型纤维网的设备。

10 从下面的描述和附属权利要求中，本发明的这些和其它的目的以及范围、特性及其用途对于无纺领域的技术人员而言是显而易见的。

#### 发明概述

15 已知的形成纺粘型纤维网的方法是将熔融的熔态可处理聚合物材料从多个喷丝孔中挤出而形成一个复丝丝束，该丝束然后进行牵伸以增加其强度，再经过一个冷却区进行固化，之后收集在一个支撑件上形成纤维网并且经粘合形成纺粘型纤维网；其改进是使复丝丝束沿其长度方向通过冷却区和支撑件之间、同时包绕至少两个相互间隔开的被驱动牵伸辊，该牵伸辊在复丝丝束与其相接触的区域由一个罩壳包

20 覆着，该罩壳具有一个入口端和一个出口端，从而使复丝丝束从罩壳的入口端引入，并由相间间隔开的被驱动牵伸辊产生的拉力施加在复丝丝束上以便在喷丝孔附近对其进行牵伸并且通过位于罩壳出口端的气动输送喷嘴对复丝丝束施加进一步的拉力，其有助于复丝丝束与相互间隔开的被驱动牵伸辊相接触，并且将复丝丝束沿其长度方向从罩壳的出口端排放到支撑件上。

所提供的生产纺粘型纤维网的设备，包括：

- 25 (a) 多个熔体喷丝孔，当挤压熔融的热塑性聚合物材料时，其可形成复丝丝束，
- (b) 一个冷却区，其将熔融挤出的热塑性聚合物复丝丝束进行固化，
- 30 (c) 位于冷却区下游的至少两个相互间隔开的被驱动的牵伸辊，其在与热塑性聚合物复丝丝束相接触的区域由一个罩壳包覆着，该罩壳具有一个入口端和一个出口端，因此可将热塑性聚合物复丝丝束引入并由牵伸辊作用在热塑性聚合物复丝丝

束上的拉力完成该复丝丝束在邻近喷丝孔处的牵伸，

(d) 一个位于罩壳出口端的气动输送喷嘴，它有助于热塑性聚合物复丝丝束与相间隔开的牵伸辊良好的接触并且进一步可将所说的热塑性聚合物复丝丝束沿长度方向从罩壳的出口端排出，

(e) 一个位于气动输送喷嘴下方并隔开一定距离的支撑件，它用来接收热塑性聚合物复丝丝束并将其铺设成网，以及

(f) 粘合装置，能够在纤维网成形后粘合热塑性聚合物复丝丝束以形成纺粘型纤维网。

#### 10 附图描述

图 1 为本发明的设备的示意图，其可以实施本发明制造纺粘型纤维网的经改进的方法。图 2 是一个细部结构的剖面图，显示了一个聚合物的边缘 (polymeric edges) 的特征，其所在位置为罩壳贴近于牵伸辊处，从而形成一个基本连续的通道。

#### 15 优选实施方案描述

用于生产纺粘型纤维网的起头材料是一种能够被熔融挤出形成连续长丝的熔态可处理热塑性聚合物材料，适合的材料包括聚烯烃，如象聚丙烯和聚酯。等规聚丙烯是聚丙烯的优选形式。一种特别优选的等规聚丙烯根据美国材料实验学会的标准 ASTM D-1238 的标准其熔体流速约为 4-50 克/10 分钟。聚酯通常为由一种芳族二羧酸 (例如对苯二酸、间苯二酸、萘二甲酸等) 和亚烷基乙二醇 (例如亚乙基二醇，丙二醇等) 反应形成的二醇。在一个优选实施例中，聚酯为初级聚对苯二甲酸乙二醇酯。一种特别优选的聚对苯二甲酸乙二醇酯的起头材料具有特性粘度 (I.V.) 约为 0.64-0.69 (如 0.685) 克/分升，其玻璃化转变温度约为 75~80℃，并且熔点约为 260℃。这种特性粘度可以由下述方法确定，将 0.1g 的聚对苯二甲酸乙二醇酯溶解于 25ml 的溶液中同时在 25℃ 使用 50 号 Cannon-Fenske 的粘度计进行测定，该溶液包括 1:1 重量的三氟乙酸和二氯甲烷的混合物。除聚对苯二甲酸乙二醇酯以外的聚合物系列中的其它共聚再生物可任选呈现于较小的浓度。同样，在聚酯丝束中可以选择性地包括一些较小浓度的聚间苯二甲酸乙二醇酯纤维，以至于所得的纤维网可被更快速的热粘合。其它示例性的热塑性聚合物材料还包括聚酰胺 (例如尼龙 6 和尼龙-6，

6), 聚乙烯(例如高密度聚乙烯), 聚氨酯甲酸乙酯等。由于本发明的技术对于使用者来说是很便利的, 因而它也可以采用回收的和/或废弃的熔态可处理热塑性聚合物材料(如回收的聚对苯二甲酸乙二醇酯)。

- 5 当起头的热塑性聚合物材料为聚酯(例如聚对苯二甲酸乙二醇酯)时, 建议将相同的聚合物颗粒在玻璃化转变温度以上、熔点以下的温度范围内进行足够时间的摇动加热预处理以排除潮气并修正粒子表面的物理特征以使它们基本上相互不发生粘连。这种预处理可以使颗粒状起头材料的表面有序化或结晶化并且因此当其被喂入熔融挤压
- 10 装置中时具有更好的流动性并以可控制的方式进行输送。如聚酯颗粒未进行这种预处理, 则发生颗粒的聚集。如等规聚丙烯的起头材料则不需要这种预处理, 这是由于它们自身缺少这种聚集性。聚对苯二甲酸乙二醇酯的起头材料在挤出之前其含湿量最好不超过 25ppm。

- 熔态可处理的热塑性聚合物材料被加热到其熔点以上(例如通常
- 15 高于熔点约 20~60℃)并且从多个熔体喷丝孔挤出(也即, 一个多孔喷丝板)。通常聚合物材料是在通过加热挤压机时被加热熔融的, 并且在通过位于纺丝头内的喷丝组件时被过滤, 最后由计量泵控制其以一定的速率从喷丝孔中挤出。重要的问题是必需从熔融热塑性聚合物中除去任何固体颗粒, 从而避免堵塞喷丝孔。喷丝孔的尺寸可以进行
- 20 选择以便在形成的复丝丝束中的单根纤维在完全固化前的牵伸和延展可获得所希望的旦尼尔数。通常适合的喷丝孔直径范围在 0.254 至 0.762mm(10-30 密耳)。这些孔的横截面的形状可以是圆形的或其它的形状, 如三叶形, 八叶形, 星形, 哑铃形等。通常用于聚对苯二甲酸乙二醇酯的充填压力约为 8268 至 41340KPa(1200~6000psi(磅/英寸<sup>2</sup>)), 通常用于等规聚丙烯的充填压力为 6890-31005KPa(1000-4500psi)。当聚对苯二甲酸乙二醇酯作为起头材料时, 一般的聚合物喷出速率通常是在 0.4-2.0 克/分钟/孔, 当等规聚丙烯作为起头材料时, 其一般的聚合物喷出速率通常为 0.2-1.5 克/分钟/孔。喷丝孔数及布置可有很多种不同的选择, 这种喷丝孔数是
- 25 与最终所得的复丝纤维材料中的连续长丝的根数相一致的。例如通常喷丝孔数的范围约在 200-65000 之间, 该孔通常布置成大约 2-16cm<sup>2</sup>(10-100/英寸<sup>2</sup>)的频度。在一个优选实施例中, 喷丝孔呈直线布置(也即, 直线喷丝
- 30

板)。例如这种直线喷丝板的宽度可以约为 0.1-4.0 米 (3.9-157.5 英寸) 或更大, 其宽度的选择是根据所要成形的纺粘型无纺纤维网的宽度而定的, 另外也可以使用多个纺丝位的布置。

5 在喷丝孔的下面设置一个冷却区, 在该冷却区内经熔融挤出的热塑性聚合物复丝丝束完成其固化过程。熔融的复丝丝束沿长度方向通过冷却区, 该冷却区提供有低速高容量的气流, 这里优选以大致均匀的方式冷却而没有不希望扰动存在。在冷却区中, 熔融的复丝丝束从熔融态转变为半固化密度并且由半固化密度转变为全固化密度。在恰好位于喷丝孔下方未固化之前, 复丝丝束要经受聚合物分子的一个较大的牵伸和取向。冷却区中提供的气流最好是呈循环的以便产生更有效的热传递。在本方法的一个优选实施例中, 冷却区的气流温度大约为 10~60℃ (例如 10-50℃), 并且最好为 10-30℃ (例如室温或室温以下)。气流的化学组成对于工艺操作来说不是很重要的, 只要所提供的气流不会与熔态可处理的热塑性聚合物材料发生过度的反应即可。在本方法的一个特别优选的实施例中, 冷却区的气氛具有大约 50% 的相对湿度。进入冷却区的气流最好呈交叉流动的形式并且从丝束的一侧或两侧基本连续地吹在丝束上。也可以使用其它形式的冷却流动形式。冷却区的标准长度通常为 0.5-2.0 米 (19.7-78.7 英寸)。该冷却区可以是封闭式的并设置一个装置用于将进入该区域的气流可控制地排出或者可以简单地部分或完全打开与周围大气相通。

15 经固化的复丝丝束包绕于至少两个相间隔开的被驱动的牵伸辊上, 并且该辊子在包缠着复丝丝束的区域被一个罩壳包覆着。如果需要, 一对或更多对相间隔开的牵伸辊子可成排设置并类似地被包覆在同一个连续罩壳下。复丝丝束一般包绕牵伸辊的包绕角大约为 90-270 度并且其优选的范围是 180-230 度。罩壳相对于牵伸辊保持一定的间距并且形成一个连续的通道, 所说的丝束可在该通道中自由地通过。牵伸辊对丝束施加一个拉力, 从而在邻近喷丝孔的位置并在冷却区中完全固化之前对其进行拉伸。在罩壳的出口端设有一个气动输送喷嘴, 其有助于复丝丝束与相间隔开的牵伸辊的接触并将复丝丝束从罩壳的出口端沿其长度方向排放到支撑件上进行收集, 下面将对此进行描述。

根据本发明所使用的被驱动牵伸辊的长度要大于所加工的纺粘型

复丝纤维网的宽度，该辊可用铝或其它耐久性材料铸造或机加工而成。牵伸辊的表面最好是光滑的。牵伸辊标准的直径范围通常大约为10-60cm(3.9-23.6英寸)，在一个优选实施例中，牵伸辊的直径约为15-35cm(5.9-13.8英寸)。对于纤维领域中的技术人员显而易见的是，牵伸辊的直径和丝束的包缠角将主要决定着牵伸辊的间隔关系。在本发明的方法操作过程中，被驱动的牵伸辊的表面速度通常在约1000-5000米/分(1094-5468码/分)或更高的范围内，表面速度最好为约1500-3500米/分(1635-3815码/分)。

被驱动牵伸辊对复丝丝束施加一个拉力，使其在完成单根纤维的完全固化之前在上游区域内进行一次较大的牵伸。

围绕牵伸辊的罩壳或封闭件是本发明所有技术的关键特征。该罩壳相距牵伸辊的表面具有足够大的距离，从而提供一个用以包容缠绕于牵伸辊上的复丝丝束的连续无障碍的封闭通道，并且该通道包容着从入口端到出口端的一个连续的气流。在一个优选实施例中，罩壳封闭件的内表面距牵伸辊的距离不大于约2.5cm(1英寸)并且不小于0.6cm(0.24英寸)。一个气动输送喷嘴与罩壳的出口端连通，从而使气体如空气从罩壳的入口端引入并光滑地流过缠有复丝丝束的牵伸辊的表面并且由该气动输送喷嘴向下方排出。确定连续通道之外边界的罩壳形成牵伸辊的一个护罩，并且它可由任何一种耐久性材料制成，例如聚合物材料或金属材料制成。在一个优选实施例中，罩壳至少一部分是由透明而坚固的聚合物材料制成，例如聚碳酸酯链接的材料，它可以从外部对丝束进行观察。如果罩壳距牵伸辊的距离太远，则罩壳内的气流速度将变得太低，因而不能够改善复丝丝束与被驱动牵伸辊之间的接触。

最好的结果是，罩壳中产生的有限气流区域是光滑的且基本上是无阻碍的区域，或者在该区域内气体沿罩壳长度从罩壳的入口端至出口端发生耗射。这样就防止了在实施本发明时气流在罩壳中间位置发生任何显著的中断或损耗。当气流在罩壳中的流动为连续的并不被干扰时，该气流将使得被驱动牵伸辊和复丝丝束之间的接触被加强，因而可以克服或大量减少缠绕于牵伸辊上的复丝丝束的滑动。在一个本发明的最佳实施例中，罩壳包括一个聚合物材料的边缘或延伸部分(也即空气动力学的偏转板)，其能够定位在靠近牵伸辊的位置并通过该

5 辊的全长，它仅邻着这样一个位置，即：复丝丝束在此离开牵伸辊并在该位置的前面复丝丝束与第二个牵伸辊接合。这可以使得这些边缘基本上完全包覆在牵伸辊上，最好是该边缘与牵伸辊接触时可分解成细的粉末。这种聚合物的边缘最好是具有相对高的熔点，并且当离开一个非常小的约 0.1-0.08mm (0.5-3 密耳) 的开口时，其靠近各牵伸  
10 辊。典型的适用于形成该聚合物边缘的聚合物材料包括聚酰亚胺，聚酰胺，聚酯，聚四氟乙烯等，石墨可以作为填料选择性地填入其中，罩壳中保持着均匀的气流并且所不需要的复丝丝束的缠辊现象被消除。因此，由于缠辊而使丝束停止的可能性被大大的减少了并且可提高连续均匀的纺粘型纤维网的生产能力。

位于罩壳出口端处的气动输送喷嘴提供一个位于罩壳出口端的连续向下的气流，该喷嘴所产生的气流在丝束通过该喷嘴的开口中时基本上平行于丝束的运动方向。通过罩壳的连续气流是通过上述的喷嘴借助于气源产生吸气作用而产生的，从而气流被引入罩壳的入口端内并沿罩壳的全长方向流动。进入罩壳的入口端的气流将与由气动输送  
15 喷嘴引入的气流汇合。被该喷嘴引导的向下的气流冲击在丝束上并产生一个进一步的足够拉力，从而有助于保持与辊子的均匀接触且基本上不会产生滑动。由气动输送喷嘴引入的气流速度要大于被驱动牵伸辊的表面速度，从而产生一个所希望的拉力。借助于在罩壳中所产生的气流，气动输送喷嘴将有利于丝束与牵伸辊良好的接触，从而使最终  
20 的无纺布产品中的长丝获得均匀的牵伸。该气动输送喷嘴使丝束产生一定的张力以有助于丝束与牵伸辊良好的接触，从而消除了复丝丝束与牵伸辊之间在整个工艺过程中的滑动，可以获得一个均匀的单纤旦尼尔数的高级产品。气动输送喷嘴不能够对长丝产生任何显著的牵伸或延伸作用，牵伸辊的旋转最初产生了牵伸力。气动输送喷嘴在复  
25 丝丝束通过它时可将该丝束向前输送，并同时产生一个足够的张力以将丝束保持在牵伸辊上而基本上无滑动。

如果需要可以选择性地利用一个公知技术中的高电压低电流的电源对移动的丝束施加静电荷以帮助纤维铺设在支撑件上（下面将详细描述）。  
30

支撑件位于气动输送喷嘴的下方并相距一定的距离，其用于接收复丝丝束并将丝束铺设成纤维网。该支撑件最好是可连续移动并高度

透气的旋转带子，例如通常在纺粘型无纺布物生产中使用的那样，其中在带子的下面施加局部真空，用于帮助将复丝丝束铺设在支撑件上形成纤维网。下方所设的真空最好可在一定程度上平衡于气动输送喷嘴所产生的空气。所得纤维网的单位重量可任意通过改变将纤维网收集于其上的带子的旋转移动速度来进行调节。支撑件位于气动输送喷嘴的下方并与其相距一足够的间距以保证复丝丝束可自由的弯曲或卷曲到某种程度，该弯曲或卷曲是发生在以基本上随机的方式放置在支撑件上之前其慢速向前移动的时候。

接下来复丝丝束从收集支撑件被送到一个粘合装置，在该粘合装置处相邻的纤维被彼此粘合在一起形成纺粘型纤维网。通常在使用已有的无纺加工技术粘合之前要使用机械装置进行压实。复丝产品的粘合部分通常要通过一个加热的高压的夹压辊组件并被加热到软化温度或熔点，从而使被加热的相邻的纤维在交叉点永久性地粘合或熔合在一起。这种使用辊压机形成的花纹粘合（即，点粘合）或贯穿纤维网整个表面的粘合（即，平面粘合）（area bonding）均可根据已有技术来完成。这种粘合最好是通过同时加热和加压情况下进行的热粘合来实现。在一个特别优选的实施例，所得的纤维网在相间隔开的位置进行了粘合并同时使用了所要求的经选择的花纹粘合。一般的粘合压力范围约为 17.9-89.4kg/cm（100-500 磅/英寸），粘合面积通常为进行这种花纹粘合的表面的约 10% - 30%。辊子可通过循环油或感应加热等方式加热。美国专利 U.S. 5298097 公开了一种适宜的热粘合工艺可供参考。

本发明的纺粘型纤维网一般的连续长丝纤度大约为 1.1-22dTex（1-20 旦尼尔）。聚对苯二甲酸乙二醇酯的纤维纤度较好为约 0.55-8.8dTex（0.5-8 旦尼尔），最好为 1.6-5.5dTex（1.5-5 旦尼尔）。等规聚丙烯的纤维纤度较好为大约 1.1-11dTex（1-10 旦尼尔），最好为约 2.2-4.4dTex（2-4 旦尼尔）。通常，使用本发明工艺制得的纺粘型纤维网，其中聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维的强度约为 2.2-3.4dN/dTex（2.0-3.1 克/旦尼尔），等规聚丙烯纤维的强度为 13.2-17.7dN/dTex（1.5-2 克/旦尼尔）。比较均匀的无纺纤维网的基重约为 13.6-271.7 克/米<sup>2</sup>（0.4-8.0 盎司/码<sup>2</sup>）。在一个优选实施例中，该基重约为 13.6-67.9 克/米<sup>2</sup>（0.4-2.0 盎司/码<sup>2</sup>）。以 232cm<sup>2</sup>

(36 英寸<sup>2</sup>) 的样品测试, 根据本发明工艺生产的无纺产品其纤维网的单位重量的变化系数至少要低至 4%。

根据本发明的技术可以在没有大的安全投入和繁琐的操作要求下迅速形成高度均匀的纺粘型无纺纤维网。并且从经济的角度来看, 它可以使  
5 可以使用废弃的和/或回收的热塑性聚合物材料作为起头材料。该技术的自动起头的功能可以确保将工人的起头操作降到最低程度, 从而使工厂获得最大的生产率。

下面参照图 1 和 2 给出本发明的实施例, 然而可以理解本发明并不局限于该实施例所描述的细节。

10 在各实施例中, 热塑性聚合物材料为一种片状材料, 其被喂入加热的 MPM 单螺杆挤压机 (未示出) 中, 然后以熔融状态经加热的输送管道被喂入 Zenith 泵中 (未示出) 该泵以 11.68 厘米<sup>2</sup>/转 (0.71 英寸<sup>3</sup>/转) 的泵流量向纺丝/喷丝头组件 1 输入该熔体。挤压机的控制压力被保持在约 3445KPa (500 磅/英寸<sup>2</sup>)。熔融状态下的热塑性聚合物材料通过纺丝/喷丝头组件 1, 该组件 1 包括过滤介质, 其用于形成  
15 熔融的热塑性聚合物复丝丝束 2。然后, 所得的复丝丝束在通过长 0.91m (36 英寸) 的冷却区 4 时被冷却, 其中空气温度大约为 13℃, 空气与丝束大约垂直地以无扰动方式从一侧相接触, 该气流是通过管道 6 以 35.9 厘米/秒 (110 英尺/分钟) 的流速供给的。

20 然后, 丝束 8 的较低部分被引入罩壳 12 的入口端 10, 该罩壳 12 在牵伸辊 14 和 16 缠有丝束的区域包覆着该牵伸辊。该牵伸辊 14 和 16 的直径为 19.4cm (7.6 英寸)。丝束与各牵伸辊的包缠角约为 210 度。罩壳 12 的内表面与牵伸辊 14、16 的表面相距约 2.5cm (1 英寸)。如图 1 所示, 设置的聚合物的延伸部或边缘 18、20 和 22 形成了一个  
25 从罩壳 12 的入口端 10 到出口端 24 的大致完整的通道。图 2 显示了该延伸部或边缘的细部结构, 其中可更换的聚合物的边缘 26 安装于罩壳 12 的支持件 28 内, 图 1 中所示的聚合物边缘或延伸部 18 对应于图 2 所示的带支持件 28 的可更换的聚合物边缘 26。聚合物边缘 26 与牵伸辊 14 的任何接触都会使该边缘分解为粉末状而不会对牵伸辊产生任  
30 何显著的损坏, 在图 2 中离开第一牵伸辊 14 的丝束被标为 30, 图 1 所示的牵伸辊 16 和 14 是在丝束 2 完全固化之前对其进行牵伸。

在罩壳 12 的出口端 24 处, 设置着一个气动输送喷嘴 32, 空气由

5 输送管道 34 向下基本上平行于丝束的运动方向输送。喷嘴内的空气压力为 186KPa (27 磅/英寸<sup>2</sup>) 且损耗量约为 4.2 米<sup>3</sup>/分钟 (150 英尺<sup>3</sup>/分钟)。气动输送喷嘴 32 产生的空气速率大于牵伸辊 14 和 16 的表面速度。气动输送喷嘴 32 对丝束产生进一步的拉力并且使另外的气体在入口端 10 被抽吸入到罩壳 12 内, 从而在罩壳 12 的长度范围内产生一个气流, 从而使丝束均匀地缠绕在牵伸辊 14 和 16 上并且不会发生滑动, 因此可获得一个均匀的牵伸。另外, 气动输送喷嘴 32 将使得丝束 36 从罩壳 12 的出口端 24 处排放到支撑件 38 上, 该支撑件为一个可移动的透气的连续带。

10 当丝束 36 离开气动输送喷嘴 32 时, 其中的单个的连续长丝通常以随机方式卷曲, 这是因为不再有强有力的拉力施加于其上、故丝束的速度降低且其向前的运动减慢。接着丝束以基本上随机的方式收集在支撑件 38 上, 这种支撑件或铺设带 38 是由 Albany International of Portland, Tennessee 生产的商品名称为 Electrotech-20 的商品。  
15 支撑件 38 被设置在气流输送喷嘴 32 的下方并与其相隔一定的距离。

接着, 支撑件 38 上制得的纤维网 40 通过一个压辊 42 和花纹粘合辊 44。该花纹粘合辊 44 在纤维网的表面上压成一个雕刻形的菱形图案并且被加热使热塑性聚合物材料软化。当纤维网通过压辊 42 和花  
20 纹粘合辊 44 时, 纤维网表面被粘合的区域大约超过整个表面的 20%。然后制得的纺粘型纤维网在 46 被卷绕收集。下面将对具体的实施例进行详细的描述。

### 实施例 1

使用的热塑性聚合物材料为商用的聚对苯二甲酸乙二醇酯, 其特  
25 性粘度为 0.685 克/分升。特性粘度的确定将在下面进行描述。这种片状的聚合物材料首先在约 174℃ 的温度下进行结晶的预处理并且用大约用 149℃ 的烘干气体进行干燥。所使用的纺丝组件的压力为 13780KPa (2000 磅/英寸<sup>2</sup>), 在宽度 15.2cm (6 英寸) 的喷丝板的区域内相间地均匀布置有 384 个孔。喷丝板的毛细孔为三叶形的形状,  
30 其缝隙长 0.38mm (0.015 英寸), 宽 0.13mm (0.005 英寸), 深 0.18mm (0.007 英寸)。以 1.2 克/分钟/孔的速率喂入的熔融的聚对苯二甲酸乙二醇酯在 307℃ 的温度下被挤出。

被驱动牵伸辊 14 和 16 以表面速度约 2743 米/分钟 (3000 码/分钟) 进行转动。产品的纤维纤度约为 4.5dTex (4.1 旦尼尔) 且强度约为 20.3dN/dTex (2.3 克/旦尼尔)。铺设带 38 的运动速度是可变化的, 因而所形成的纺粘型纤维网的单位重量可在 13.6-135.8 克/米<sup>2</sup> (0.4-4.0 盎司/码<sup>2</sup>) 的范围内变化。以 232cm<sup>2</sup> (36 英寸<sup>2</sup>) 的样品测试, 单位重量为 105.3g/m<sup>2</sup> (3.1 盎司/码<sup>2</sup>) 的纺粘型产品的单位重量的变化系数仅为 4%。

#### 实施例 2

所使用的热塑性聚合物为商用的等规聚丙烯, 其熔体流动速率为 ASTM D-1238 所确定的 40 克/10 分钟。这种聚合物材料为片状的并被熔融地挤出。使用的纺丝组件压力为 9646KPa (1400 磅/英寸<sup>2</sup>)。在宽度 30.5cm (12 英寸) 的喷丝板的区域内均匀相间地布置有 240 个孔。喷丝板的毛细孔为直径 0.038cm (0.015 英寸) 的圆形, 并且缝隙长度为 0.152cm (0.060 英寸)。以 0.6 克/分钟/孔的速率喂入的熔融的等规聚丙烯在 227°C 的温度下挤出。

被驱动牵伸辊 14 和 16 以约 1826 米/分钟 (200 码/分钟) 的表面速度进行转动。产品的纤维纤度约 3.3dTex (3.0 旦尼尔) 且强度约为 15.9dN/dTex (1.8 克/旦尼尔)。铺设带子 38 的运动速度是可以变化的, 因而使所形成的纺粘型纤维网的单位重量可在 0.4-2.0 盎司/码<sup>2</sup> (13.6-67.9 克/米<sup>2</sup>) 的范围内变化。以 232cm<sup>2</sup> (36 英寸<sup>2</sup>) 的样品测试, 单位重量为 44.1 克/米<sup>2</sup> (1.3 盎司/码<sup>2</sup>) 的纺粘型产品的单位重量的变化系数仅为 3.3%。

尽管以上对优选实施例进行了描述, 但可以理解对本领域的普通技术人员将可以进行各种的改进和变化, 这些改进和变化均被认为不超出本发明的权利要求的权限范围。

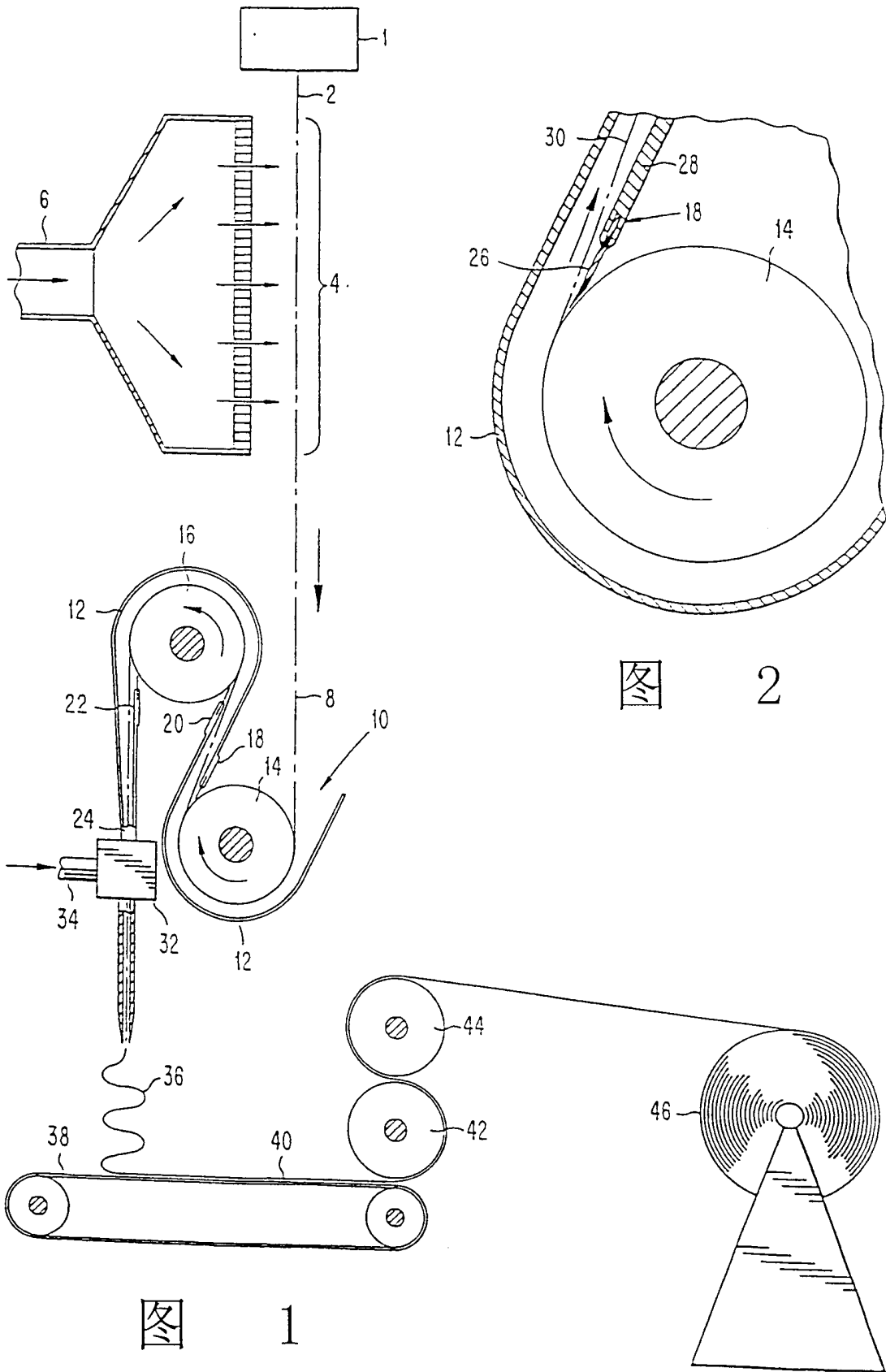


图 1

图 2