

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C08L 53/02 (2006.01)

C08K 3/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480035554.X

[43] 公开日 2006 年 12 月 27 日

[11] 公开号 CN 1886456A

[22] 申请日 2004.9.8

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[21] 申请号 200480035554.X

代理人 刘维升 李连涛

[30] 优先权

[32] 2003.12.1 [33] US [31] 10/724,654

[86] 国际申请 PCT/US2004/029257 2004.9.8

[87] 国际公布 WO2005/061616 英 2005.7.7

[85] 进入国家阶段日期 2006.5.31

[71] 申请人 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 M·L·德卢恰 C·L·桑德尔斯

T·L·梅斯

S·D·小德拉克鲁斯

J·K·伯斯特德

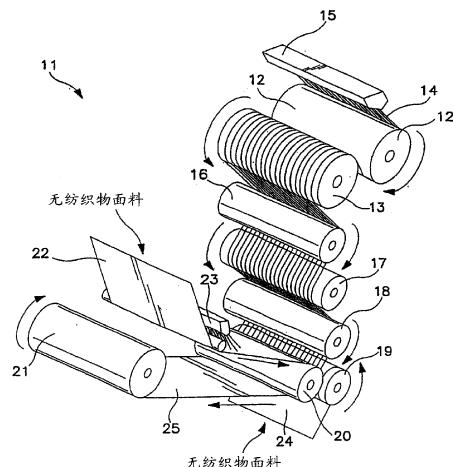
权利要求书 3 页 说明书 22 页 附图 3 页

### [54] 发明名称

热加工弹性体组合物的方法和具有改进可加工性的弹性体组合物

### [57] 摘要

本发明提供改进的弹性体组合物，它包括约 0.01 - 约 0.5 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。



1. 一种组合物，包括：

弹性体嵌段共聚物和约 0.01 - 约 0.5 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。

2. 权利要求 1 的组合物，其中组合物包括大于 50 wt% 的弹性体嵌段共聚物或弹性体嵌段共聚物的结合物。

3. 权利要求 1 的组合物，其中组合物包括大于 75 wt% 的弹性体嵌段共聚物或弹性体嵌段共聚物的结合物。

4. 权利要求 1 的组合物，其中组合物包括大于 80 wt% 的弹性体嵌段共聚物或弹性体嵌段共聚物的结合物。

5. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物，其中组合物包括约 0.01 - 约 0.2 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。

6. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物，其中组合物包括约 0.01 - 约 0.1 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。

7. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物，其中组合物包括约 0.02 - 约 0.08 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。

8. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物，其中弹性体嵌段共聚物是选自聚苯乙烯弹性体嵌段共聚物，聚氨酯弹性体嵌段共聚物，聚醚弹性体嵌段共聚物，和聚酰胺弹性体嵌段共聚物。

9. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物，其中弹性体嵌段共聚物是苯乙烯类嵌段共聚物，其选自苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯嵌段共聚物，苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯-乙烯/丙烯嵌段共聚物，苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯-乙烯/丁烯嵌段共聚物，苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物或苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯嵌段共聚物。

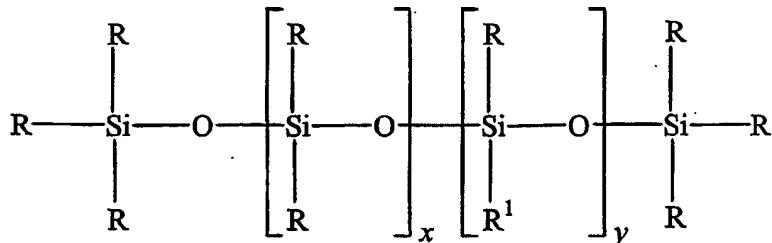
10. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物，其中组合物是熔体可挤出的热塑性塑料组合物以及聚有机基硅氧烷的添加降低了组合物的挤出温度，这是相对于没有聚有机基硅氧烷的弹性体嵌段共聚物的熔体挤出温度而言。

11. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物，其中弹性体嵌段共聚物包括具有苯乙烯结构部分嵌段和聚合物中嵌段的嵌段共聚物。

12. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物，其中组合物进一步包括钛酸酯或锆酸酯或它们的混合物。

13. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物, 其中组合物进一步包括约 0.01 - 约 3 wt% 的钛酸酯, 钼酸酯或它们的结合物。

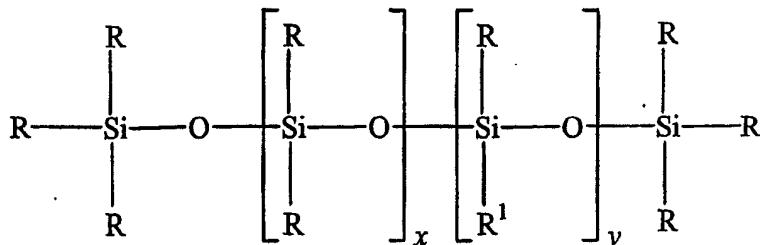
14. 权利要求 1, 2, 3 或 4 的组合物, 其中聚有机基硅氧烷是选自具有以下通式的聚有机基硅氧烷当中的聚有机基硅氧烷:



其中 R 是烷基和 R<sup>1</sup> 是含有至少一个环氧乙烷基团, 邻位环氧基或氨基的一价有机基团以及 x 和 y 独立地选自正整数。

15. 减少弹性体嵌段共聚物的挤出温度的方法, 该方法包括将聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的混合物添加到弹性体嵌段共聚物中。

16. 权利要求 15 的方法, 其中聚有机基硅氧烷选自下式的聚有机基硅氧烷:



其中 R 是烷基和 R<sup>1</sup> 是含有至少一个环氧乙烷基团, 邻位环氧基或氨基的一价有机基团以及 x 和 y 独立地选自正整数。

17. 权利要求 15 或 16 的方法, 其中对于每 1,000,000 份的弹性体嵌段共聚物, 将约 100 - 约 1000 重量份的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的混合物添加到弹性体嵌段共聚物中。

18. 膜, 纤维或无纺织物, 它包括

弹性体嵌段共聚物和相对于弹性体嵌段共聚物的重量而言的约 0.01 wt% - 约 0.2 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的混合物。

19. 权利要求 18 的膜, 纤维或无纺织物, 其中膜纤维或无纺织物

---

包括大于 50 wt% 的弹性体嵌段共聚物或弹性体嵌段共聚物的结合物。

20. 权利要求 18 的膜，纤维或无纺织物，其中膜纤维或无纺织物  
包括大于 75 wt% 的弹性体嵌段共聚物或弹性体嵌段共聚物的结合物。

## 热加工弹性体组合物的方法和具有 改进可加工性的弹性体组合物

### 本发明的领域

本发明涉及弹性体组合物和改进弹性体组合物的热处理的方法。

### 本发明的背景

今天许多产品需要高度工程技术加工的弹性组分，同时必须在与有限的使用或一次性使用一致的成本下生产出来。对于有限的使用或一次性(使用)，这指该产品和/或组分在被废弃之前仅仅使用少数几次或可能仅仅使用一次。此类产品的例子包括，但不限于，个人护理用吸收性产品如尿布，训练裤，失禁用衣服，等等。这些产品能够将弹性膜，弹性织物，弹性长丝和/或弹性层压材料用作组分。

弹性体长丝，弹性膜，弹性无纺布和弹性层压材料的生产已经伴随有通常仅仅在几个操作小时之后被挤出组合物在口模尖头上积聚引起停机时间从而需要清洗的顽固性问题。各种机理已知可以有利于用于聚合物材料的挤出的口模的清洗和维护，同时最大程度减少停工期。熔化聚合物通过口模挤出形成膜，线条，无纺织物纤维网幅，和其它成品聚合物形式。特别对于含有弹性体的弹性聚合物组合物，当聚合物离开口模时，一些聚合物组合物粘附于口模开口或“口唇”上，积聚在口模的外表面上。模唇积聚物逐渐地增加，直到它积累到脱落的程度为止，可以引起在产品中的缺陷(它能够例如是在组织上的细斑或泪滴或其它有害影响)或引起产品的其它美观性能以及停机造成的其他缺点。在口模的设计和挤出组合物的选择上投入相当多的工程技术设计以便最大程度减少这一积聚物。分歧，汇合，切成圆弧的，和有角度的模唇几何结构全部是被开发来最大程度减少这一积聚物的方法实例。然而，没有一种口模设计能够完全地消除它。通常的做法是暂时停止该挤出操作以便在口模上进行维护，除去这一积聚物。停机不利地影响产品收率，提高成本和可能还不利地影响产品均匀性。因此，理想的是最大程度减少停工。

已经尝试了减少在挤出过程中挤出物污染物的口模唇积聚或聚集的方法。例如，美国专利 No.6,245,271 描述了在采用具有约 0.5 密耳到

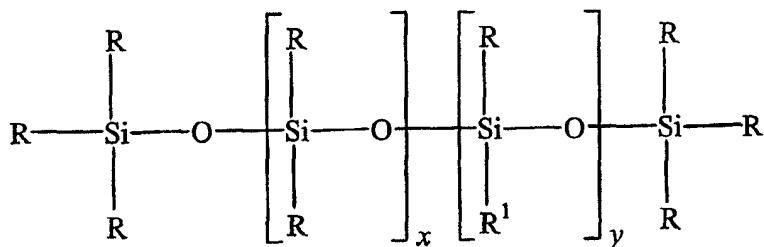
约 3 密耳的曲率半径的口模唇的口模的挤出操作中减少口模唇积聚的方法。理想的是开发一种减少在挤出过程中的口模唇积聚物的方法。特别地，也理想的是不需要现有设备的改进的一种减少在弹性体组合物的挤出过程中口模唇积聚物的方法。

另外，工业化生产方法通常在同一口模上制造在各种长丝基重范围内的多种产品，因此对于制造的宽加工窗口产生了需求。例如，9 克/每平方米(gsm)长丝片材能够在特定的产量下从口模中挤出。为了提高长丝重量，在同一口模中需要更高的产量。产量的增加使得剪切速率提高和在口模出口产生流动不稳定性。这一现象一般可从在挤出长丝的表面上的熔体裂纹或鲨鱼皮来看出。也理想的是提高该方法的产量范围，无需在多个口模上投资。

### 本发明的概述

本发明提供了热加工弹性体组合物的方法和具有改进可加工性的弹性体组合物。一般，本发明提供弹性体组合物，它包括作为加工助剂的聚有机基硅氧烷。建议的聚有机基硅氧烷是 SILQUEST® PA-1 (聚)硅氧烷添加剂。例如，本发明提供弹性体组合物，它包括弹性体嵌段共聚物和约 0.01 - 约 0.5 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。更令人想望地，该弹性体组合物包括约 0.01 - 约 0.2 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。再更令人想望地，该弹性体组合物包括约 0.01 - 约 0.1 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。仍然更令人想望地，该弹性体组合物包括约 0.02 - 约 0.08 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的结合物。该弹性体嵌段共聚物可以是，但不限于，苯乙烯类嵌段共聚物，例如苯乙烯/乙烯-丙烯/苯乙烯/乙烯-丙烯四嵌段共聚物或苯乙烯/乙烯-丁烯/苯乙烯/乙烯-丁烯四嵌段共聚物。此类共聚物的商品例子包括各种 KRATON™ 苯乙烯类嵌段共聚物。该弹性体嵌段共聚物可以包括具有苯乙烯结构部分嵌段和聚合物中嵌段的嵌段共聚物。该弹性体也可以是热塑性聚氨酯或任何其它弹性嵌段共聚物。令人想望地，该本发明的弹性体组合物是熔体可挤出的热塑性塑料组合物和聚有机基硅氧烷的添加降低了相对于没有聚有机基硅氧烷的弹性体嵌段共聚物的熔体挤出温度而言的组合物的挤出温度。

示例性的聚有机基硅氧烷包括下列通式的聚有机基硅氧烷：



其中 R 是烷基和 R<sup>1</sup> 是含有至少一个环氧乙烷基团、邻位环氧基或氨基的一价有机基团，x 和 y 独立地选自正整数。本发明的组合物可以进一步包括钛酸酯或锆酸酯或它们的混合物。建议的浓度是约 0.01 - 约 3 wt% 的钛酸酯，锆酸酯或它们的结合物。建议的钛酸酯包括由新泽西州 Bayonne 的 Kenrich Petrochemicals, Inc. 供应的 Ken - React® LICA® 01, Ken - React® CAPOW®, 和 Ken - React® CAPS。

本发明同样地提供了降低弹性体嵌段共聚物的挤出温度的方法和该方法包括将聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的混合物添加到弹性体嵌段共聚物中。每 1,000,000 份的弹性体嵌段共聚物，可将约 100 - 约 1000 重量份的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的混合物添加到弹性体嵌段共聚物中。本发明同样地提供了包括弹性体嵌段共聚物的以及约 0.01 wt% 到约 0.2 wt% (相对于弹性体嵌段共聚物的重量) 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的混合物的膜，纤维和无纺织物。

聚有机基硅氧烷在弹性体组合物中的包含改进了弹性体组合物的热加工性并通过促进在较宽范围的挤出操作温度、剪切速率和/或操作压力之下的热处理来增大加工窗口。例如，加工窗口的这一增宽意味着能够在较大的产量范围和相应更大的压力范围内挤出良好质量的长丝。在某些实施方案中，本发明的方法和组合物减少了分别在线条，膜和纤维的挤出过程中的口模唇积聚，口模积垢和喷丝板积垢。更快的加工通常受到拉伸共振的限制。这一现象在加工速度增大时会产生，并且颈缩是由于组合物无法响应线速度所产生的。聚有机基硅氧烷的添加减少了拉伸共振并提高了组合物从口模中串出的速率。聚有机基硅氧烷的包含还具有延长了用于挤出弹性体组合物的装置的口模寿命和纺丝头组合件使用周期的附加益处。

### 定义

在这里使用的术语“连续长丝”指连续形成的聚合物长丝的线条。

此类长丝典型地通过将熔化材料挤出穿过具有某种类型和排列的毛细管孔的模头来形成。

在这里使用的术语“弹性”或“经过弹性处理的”指在施加偏压力之后变成可拉伸的的一种材料，它可以伸长到至少约 60%(即，到它的松弛无偏压的长度的至少约 160%的拉伸、偏压的长度)，并且在拉伸力的解除之后恢复其伸长率的至少 55%。弹性材料的假定实例是一(1)英寸的材料样品，它可伸长到至少 1.60 英寸和在力释放之后将恢复到不超过 1.27 英寸的长度。许多弹性材料可以伸长超过 60%(即，超过它们的松弛长度的 160%)。例如，一些弹性材料可以伸长 100%或更多，并且这些材料中的许多材料在拉伸力的释放之后恢复到基本上它们的初始松弛长度，例如在它们的最初松弛长度的 105%之内。

在这里使用的术语“聚合物”一般包括，但不限于，均聚物，共聚物，例如嵌段、接枝、无规和交替共聚物，三元共聚物等等和它们的共混物和改性物。此外，术语“聚合物”包括该材料的全部可能的几何构型，如全同立构的，间同立构的和无规对称。

除非另外规定，否则在这里使用的术语“复合无纺织物”，“复合无纺布”，“层压材料”，或“无纺布层压材料”指其中有至少一种弹性材料结合于至少一种片材上的材料。在大多数的实施方案中此类层压材料或复合织物将已具有粘结于弹性层或材料上的可褶裥层(gatherable layer)，这样可褶裥层可以在粘结位点之间褶裥。正如这里所阐明，复合弹性层压材料可以拉伸到一定程度，使得在粘结位点之间褶裥的可褶裥材料允许弹性材料伸长。这一类型的复合弹性层压材料例如公开在授权于 Vander Wielen 等人的美国专利 No. 4,720,415 中，它以全部内容引入这里供参考。

在这里使用的术语“无纺网幅(nonwoven web)”指具有夹层的(interlaid)，但不按照可辨认、重复的方式的各自纤维或纱线的结构排列的网幅。无纺织物纤维网幅在过去可以通过各种方法来形成，例如，熔喷方法，纺粘方法和粘结的梳理纤维网方法。

在这里使用的术语“熔喷纤维”指经由多个细的(通常圆形)口模毛细管将熔化热塑性材料作为熔化热塑性材料或长丝挤出到高速气体(例如空气)流中所形成的纤维，该气流使得熔化热塑性材料的长丝变纤细以减少它们的直径(达到微纤维直径)。其后，熔喷纤维可通过高速气流

携带并沉积在收集表面上以形成无规分配的熔喷纤维的网幅。此类方法例如公开在 US 专利 No.3,849,241( Butin)中，它以全部内容引入这里供参考。

在这里使用的术语“纺粘纤维”指通过将熔化热塑性材料作为长丝从喷丝头的具有挤出长丝的直径的多个细小(通常圆形)毛细管挤出，然后通过例如缩减性拉伸(eductive stretching)或其它众所周知的纺粘机理来快速地减缩所形成的小直径纤维。纺粘无纺织物网幅的生产已描述在专利例如 US 专利 No 4,340,563( Appel 等人)和 3,692,618( Dorschner 等人)中。这些专利的公开内容全部引入这里供参考。

### 附图的简述

图 1 是垂直长丝层压(VFL)系统的透视图。

图 2 是图 1 的 VFL 系统的侧视图。

图 3 是从图 2 的右手侧观察的 VFL 系统的端视图。

图 4 是示例性挤出机机头的挤出表面的局部视图。

图 5 是显示了挤出机毛细管口的在图 4 中的一部分表面的放大视图。

图 6 是描绘挤出机机头相对于本发明的辊子的示例性位置的侧视图。

### 本发明的详细说明

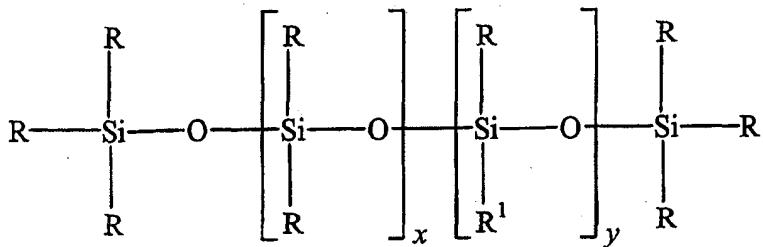
现在参考本发明的实施方案，它的一个或多个实施例在下面进行阐述。各实施例是为了解释本发明而提供，不构成对本发明的限制。事实上，本领域中技术人员会清楚地了解到，在不脱离本发明的范围或精神的前提下能够在本发明中进行各种改进和变化。例如，说明或描述为一个实施方案的一部分的特征能够在另一个实施方案上使用，以得到再一个实施方案。因此，希望本发明覆盖这些改进和变化，归入所附权利要求和它们的等同物的范围之内。本发明的其它目的，特征和方面公开在下面的详细叙述中或从下面的详细叙述中清楚地看出。本领域中的技术人员将理解，本讨论仅仅是示例性的实施方案的叙述，不认为限制本发明的较宽方面，该较宽方面概括在示例性的结构之中。

一般地，本发明提供具有改进可加工性的弹性体组合物以及改进

弹性体组合物的热处理的方法。已经发现，聚有机基硅氧烷在弹性体组合物中的添加改进弹性体组合物的可加工性，例如，通过减少或消除口模唇积垢和从口模中流淌所引起的包覆物，降低熔体加工温度，和/或提高特定组合物和方法的加工窗口，因此通过更快速加工增大加工窗口来大大地降低成本。更快的加工通常受到拉伸共振的限制。这一现象在加工速度增大时会产生，并且颈缩是由于组合物无法响应线速度所产生的。这些改进能够导致减少停车时间和废物，降低生产成本，和提高产率。

本发明的弹性体组合物包括弹性体和聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的混合物，有或者没有包含任选的钛酸酯和/或锆酸酯。令人想望地，本发明的弹性体组合物包括大于 50 wt% 的弹性体或弹性体的结合物，更令人想望地大于 75 wt% 和甚至更令人想望地大于 80 wt%。建议的商购弹性体包括，但不限于，各种 KRATON<sup>TM</sup> 树脂。可用于本发明方法中的一种特殊类型的聚合物是由德克萨斯州休斯敦的 KRATON<sup>TM</sup> Polymers, LLC 提供的 KRATON<sup>TM</sup> G 系列的聚合物。可以使用各种其它 KRATON<sup>TM</sup> 聚合物。建议的 KRATON<sup>TM</sup> 聚合物包括 KRATON<sup>TM</sup> G2838 和 KRATON<sup>TM</sup> MD6665 聚合物。KRATON<sup>TM</sup> 聚合物是具有所需弹性体性能的热可加工的弹性体共聚物并且是苯乙烯类嵌段共聚物，例如苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯嵌段共聚物，苯乙烯-/乙烯-/丙烯-/苯乙烯-/乙烯-/丙烯嵌段共聚物，苯乙烯-/乙烯-/丁烯-/苯乙烯-/乙烯-/丁烯嵌段共聚物，苯乙烯-/乙烯-/丁烯-/苯乙烯嵌段共聚物或苯乙烯-/乙烯-/丙烯-/苯乙烯嵌段共聚物。此类热塑性苯乙烯类嵌段共聚物的例子描述在 US 专利申请出版物 No.2003/0187137 中。宽范围的多嵌段共聚物可用于这一组合物中，它们包括但不限于热塑性弹性体类，其中包括聚苯乙烯弹性体嵌段共聚物如以上列举的 KRATON<sup>TM</sup> 聚合物，聚氨酯弹性体嵌段共聚物如 ESTANE 和 ROYLAR 聚合物，聚醚弹性体嵌段共聚物如 HYTREL 聚合物，和聚酰胺弹性体嵌段共聚物如 MONTAC 聚合物。

本发明的弹性体组合物包括约 0.01 wt% - 约 0.5 wt% 的聚有机基硅氧烷或聚有机基硅氧烷的混合物，更令人想望地从约 0.01 - 约 0.1 wt%。建议的聚有机基硅氧烷包括，但不限于，下列通式的聚有机基硅氧烷：



其中 R 是烷基和 R<sup>1</sup> 是含有至少一个环氧乙烷基团、邻位环氧基或氨基的一价有机基团，x 和 y 独立地选自正整数。此类聚有机基硅氧烷已描述在 US 专利 No.4,535,113 中。其它建议的聚有机基硅氧烷已描述在 US 专利 No 4,857,593; 4,925,890; 4,931,492; 和 5,003,023 中。此类聚有机基硅氧烷的所建议的商购产品例子是 SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷。建议的聚有机基硅氧烷添加剂在弹性体组合物中的浓度是约 0.01 wt% - 0.5 wt%，更令人想望地约 0.01 wt% 到约 0.2 wt%，更令人想望地从约 0.01 wt% 到约 0.1 wt% 和甚至更令人想望地约 0.02 wt% 到约 0.08 wt% 和甚至约 0.025 wt% 到约 0.075 wt% 的聚有机基硅氧烷添加剂。可以相信，聚有机基硅氧烷添加剂涂敷熔体加工设备的金属表面并允许熔化聚合物组合物在更有益的聚有机基硅氧烷涂敷表面上加工，这是指与加工设备的金属表面相比。建议，该聚有机基硅氧烷最初设定在约 0.1 wt% 以调理该设备和然后降低至所需范围，例如降低至大约 0.05 或约 0.0050 wt%，以支持挤出表面的连续涂层但在弹性体树脂中没有过量的聚有机基硅氧烷添加剂，因此最大程度地减少了聚有机基硅氧烷添加剂对于最终产物的机械性能的影响。

另外，该弹性体组合物可以另外包括钛酸酯或锆酸酯以改进在添加聚有机基硅氧烷添加剂时所观察到的粘性的任何损失。建议的钛酸酯包括，但不限于，由新泽西州 Bayonne 的 Kenrich Petrochemicals, Inc. 供应的 Ken - React® LICA® 01, React® LICA® 12, Ken - React® CAPOW®, Ken - React® CAPS®。建议的锆酸酯包括，但不限于，由 Kenrich Petrochemicals, Inc 供应的 Ken - React® CAPS NZ 01/L。Ken - React® LICA® 01 是四 2,2 (双-2-丙烯醇根甲基)丁醇根，三新癸酸根-O 钛 IV。Ken - React® LICA® 12 是四 2,2 (双 2-丙烯醇根甲基)丁醇根，三(二辛基)磷酸根-O 钛 IV。Ken - React® LZ 01 是四 2,2 (双 2-丙烯醇根甲基)丁醇根，三新癸酸根-O 锆 IV。Ken - React® LZ 12

是四 2,2 (双 2-丙烯醇根甲基)丁醇根，三(二辛基)磷酸根-O 钯 IV。能够任选地包括在本发明的组合物和方法中的钛酸酯和/或锆酸酯的建议用量是约 0.01 wt% 到约 3 wt% 的一种或多种钛酸酯、锆酸酯或它们的结合物，更令人想望地从约 0.01 wt% 到约 0.3 wt% 的钛酸酯、锆酸酯或它们的结合物。

本发明现在参考一种制造包括从本发明的弹性体组合物挤出的弹性体长丝的垂直长丝层压材料的方法来进行描述。所述的垂直长丝层压系统详细地描述在 US 专利申请出版物 No.US 2002/0104608 和 PCT 国际出版物 No. WO 01/88245 中，它们两者被引入这里供参考。该方法生产出可拉伸的层压制品，后者能够用于各种应用，如在训练裤中的女子体操服和需要一定程度的弹性的其它产品。所述的垂直长丝层压机系统通过使用垂直地取向的工艺生产出可拉伸的层压材料。

具体地说，所述工艺使用挤出供应许多根的弹性连续长丝的线条，以便从本发明的弹性体组合物形成可拉伸的组件。用于形成复合织物的连续长丝的实际数量可以根据在最终产品中所需的具体特性来变化。例如，每单位宽度的材料，可以使用多达 215 根单独的线条，在很多情况下超过 100 根线条，和总共至多 2600 根线条，或更多。

挤出机的口模可以相对于第一辊来定位，这样连续长丝在预定角度下会合该第一辊。这一线条材挤出几何结构对于将熔化挤出物沉积到旋转辊或鼓上是理想的。带角度的或有角的取向为长丝以某一角度从口模中串出进入到辊切点提供了机会，导致了改进的纺丝，更有效能量转移，和一般更长的口模寿命。这一构型允许长丝从口模中串出并按照相对直的轨迹接触到在辊面上的切点。在挤出机的口模出口与纵轴(或第一辊的水平轴，取决于在那一角度上进行测量)之间的角度可以小到几度或高达 90°。例如，90° 的挤出物离去方向与辊的角度可通过将挤出机直接定位在第一辊的下游边缘之上并在挤出机上具有侧出口口模尖头来实现。另外，可以使用与垂直方向之间的角度如约 20°，约 35°，或约 45°。已经发现，当使用下面所解释的 12 根-长丝/英寸喷丝板孔密度时，大约 45° 角度就允许该系统有效地操作。然而，最佳角度将随着挤出物出口速度，辊速度，从口模到辊的垂直距离以及从口模中心线到辊的上死点的水平距离而变化。最佳性能可通过使用各种几何结构来实现，导致改进的纺丝效率和减少的断丝。在

很多情况下，这会导致潜在性地增加的辊包覆而导致更有效的能量转移和更长的口模寿命，归因于在挤出物离开挤出机口模的毛细管和行进到冷却辊时该挤出物的减少拉扯和剪切。一般地，包括以上所述的(聚)硅氧烷添加剂当中的一种的本发明的弹性体组合物具有改进的纺丝效率，减少的断丝，减少的挤出物拉扯和剪切，这是指与不包括此类(聚)硅氧烷添加剂的相同弹性体组合物相比。

携带该连续长丝的辊进行定位和操作，以便在连续长丝垂直地流过层压系统时引起该连续长丝被拉伸。当使用多个辊时，各相继的辊在方向上与紧在前的辊反转，这样连续长丝的线条可以从一个辊到另一个辊进行手动切断。另外，各相继辊的速度可以与在前的辊有差异，以获得所需的拉伸和伸长率特性。例如，任何具体的辊可以在相当于任何在前辊的速度的 1 倍到 10 倍之间和更高倍下操作。典型地，单独的控制器，如伺服电动机或翻转驱动器，可以用于对各辊进行速度控制并驱动各个辊。当速度变化时，相继的辊可以在更快的速率下转动以便在线条在垂直工艺中向下运动时拉伸或伸长该线条。另外，连续长丝最终缩减到大约 0.008 到 0.040 英寸直径的纤维尺寸，和有时候缩减到大约 0.015 到 0.020 英寸直径。

用于将连续长丝输送到粘结位点的单独辊的数量可以根据在最终产物中所述的具体属性来变化。例如，可以使用至少四个辊—第一冷却(或定位)辊，第二冷却辊，第三未冷却辊，和第四未冷却辊。另外地，在将连续长丝供应到该系统的层压机部分中之前需要仅仅两个冷却辊，该层压机部分在辊隙中将纺粘面料粘结于连续长丝。

该辊可以进行等离子体涂敷以提供良好的防粘性能。另外，该辊可以另外有纹槽或通道以确保所挤出的连续长丝在各自长丝之间保持合适的分隔间距，这是指当该长丝在辊表面上通过和流过该系统时。光滑辊可以用于一个或全部的辊。对于使用等离子体涂敷的辊的情况，连续长丝不会象它们在光滑、无涂层的辊上那样滑动。等离子体涂层抓住了该线条和促进在连续长丝线条之间的距离的增加均匀性。

各种机理可以用于骤冷连续长丝。例如，外界空气能够被加压通向纤维，以便控制该纤维的硬化。另外地，一个大的辊能够以足够的表面积使用，以便骤冷该纤维。

在通过一系列的辊和被拉伸后，连续长丝然后被输送到一个位

置，这样在层压机区段中片材可以粘结于连续长丝上。这一片材的弹性低于连续长丝的弹性。该片材可以是各种熔喷法无纺织物网幅，纺粘无纺织物网幅，梳理纤维网幅，或甚至机织纤维网幅。然而，某些增强的性能和生产效率起因于聚合物纺粘无纺织物网幅的使用。在一个具体的实施方案中，可以使用具有大约 0.4 盎司/每平方码(“osy” )的基重的聚丙烯纺粘面料。

粘结可以自生地实现或通过单独的粘合剂的使用或作为自生和粘合剂粘结的结合来实现。典型地，等连续长丝到达粘结站时该过程已经足够地骤冷该连续长丝，这样单独的自生粘合(或没有粘合剂的粘结)是不可能的。典型地，使用粘合剂，如熔体喷射型粘合剂。虽然，下面将解释，如果在面料中或在连续长丝中使用足够的增粘树脂，或其它粘合剂组分，则自生粘合是可能的。

粘合剂能够直接喷涂到将被粘结到连续长丝上的片材上。然而，粘合剂施涂如刷涂或类似方法的其它排列也可以使用。另外，该粘合剂在片材与连续长丝粘结之前可以直接施涂到该片材上，可以在粘结之前施涂于连续长丝和片材上，或可以在施加粘结压力的同时施涂于长丝和片材之一或两者上。本发明不局限于任何具体的粘结机理。

可以使用的特殊熔体喷射型粘合剂包括 Findley 牌 H2525A 和 Findley 牌 H2096，两者从 Findley Adhesives(也已知为 Bostik Findley)获得。这些粘合剂可以通过热熔体喷射口模在大约 300-375° F 的升高温度下施涂到面料的内表面。熔体喷射粘合剂通常在最终的复合材料上形成约 3 克/每平方米(“gsm” )粘合剂的重量非常轻的层。这些特殊的 Findley 粘合剂同样是弹性的。

该系统使用夹辊以便对粘合剂涂层面料和连续长丝施加压力，导致必要的层压。外部面料与连续长丝在相当高的表面压力下粘结在一起，该压力可以在约 20 和 300 磅/每英寸(“pli” )之间。典型的粘结压力可以是约 50 pli 或约 100 pli。

层压装置的粘结器或夹辊(有时称为“层压机” )区段在连续长丝上进行初级拉伸。粘结器或夹辊相对于冷却辊的速度比能够变化，和在大多数情况下在约 2 : 1 到 8 : 1 和在一些情况下是大约 4 : 1 到 6 : 1。

作为备选方案，弹性线条可以在拉伸之前粘结于聚合物网幅上，这样线条能够以单个片形式装运处置。在这一方法中，增粘的熔喷法

网幅可以施加到一组的平行弹性长丝之上。网幅/线条片材将被拉伸和然后输送到压延机辊隙中以便利用粘合剂体系将面料粘结于片材上。当使用时，这一特殊过程允许偶然的断丝或缺陷，但不中断该制造过程。

在某些情况下，一种或多种的附加面料可以粘结于拉伸连续长丝的另一个独立的表面上以获得可拉伸的制品，其中连续长丝夹在至少两个外部面料之间。再次，特殊的粘结机理和方法不受到本发明的教导的限制。在许多情况下，仅仅将喷射粘合剂施涂到一个外部面料的一个表面上，和然后让携带粘合剂的面料与拉伸连续长丝和与第二外部面料接触将会导致两者-面料/连续长丝层压产品有足够的粘结强度。

在将面料粘结于连续长丝上形成纺粘/弹性体连续长丝/纺粘层压材料后，然后让层压材料松驰和收缩到未拉伸或低拉伸的状态。该层压材料经由表面驱动卷取机被卷绕到卷收辊上。卷取机相对于粘结器的速度比导致拉伸连续长丝的松弛以及当层压材料卷绕到卷筒时导致层压材料收缩到褶裥状态。例如，该卷取机速度与粘结器辊速度之比可以是大约 0.3 比约 1.0，并且可以是约 0.5 比 1.0。连续长丝的收缩导致得到褶裥的、可拉伸的层压制品，其中外部面料在粘结点之间褶裥。

层压材料的整个基重能够发生变化，但是在一些应用中是在约 2 和约 4 盎司/每平方码(“oz/yd<sup>2</sup>”)之间。在一个特殊的实施方案中，该基重是在约 2.85 和约 3.2 oz/yd<sup>2</sup> 之间。

各种类型的组合物和各种加工条件可以用于形成弹性连续长丝。例如，KRATON<sup>TM</sup>牌弹性聚合物可以输入到挤出机中，在其中聚合物在约 260 和 460° F 之间的控制温度下，和在某些情况在大约 385° F 下熔化。在其它实施方案中，取决于所使用的具体聚合物，熔融温度可以是大约 470° F 到 480° F。聚有机基硅氧烷的添加能够使挤出温度降低了 50 到 100° F。聚合物然后在大约 300 到 4000 psi (典型地约 1500 到约 2000 psi)的压力下，经过在模头中的预定数量的孔沿着一般向下的方向挤出成单独的连续长丝。正如下面所解释，各种的口模孔构型可以用于本发明中。

该面料可以是弹性和无弹性的纤维或颗粒物的混合物。例如，US 专利 No. 4,209,563 以全部内容被引入这里供参考并且描述了一种方

法，利用该方法弹性体和非弹性体纤维杂混形成无规分散纤维的单个内聚型网幅。该弹性复合材料网幅的另一个实例已示于 US 专利 No. 4,741,949 中，它同样地以全部内容引入这里供参考，其中弹性非编织材料被描述为包括熔喷法热塑性纤维和其它材料的混合物。该纤维和其它材料在携带纤维的成形(forming)气流中相结合，这样在纤维收集在收集设备上形成无规分散纤维的内聚网幅之前发生了纤维和其它材料，例如木质纸浆，短纤维或颗粒状物(如活性炭，粘土，淀粉或水胶体(水凝胶)颗粒状物)的紧密的缠结杂混。

各种加工助剂也可添加到用于本发明中的弹性聚合物中。例如，聚烯烃可以与弹性聚合物(例如，A-B-A 弹性体嵌段共聚物)共混，以改进组合物的可加工性。聚烯烃应该是这样一种聚烯烃，当被共混并且经历高压和高温条件的合适结合时，可以与该弹性聚合物以共混形式被挤出。有用的共混聚烯烃材料包括，例如，聚乙烯，聚丙烯和聚丁烯，包括乙烯共聚物，丙烯共聚物和丁烯共聚物。特别有用的聚乙烯能够以商标标识 Petrothene NA 601(在这里也称作 PE NA 601 或聚乙烯 NA 601)从 U. S. I. Chemical Company 获得。另一种建议的蜡包括从田纳西州 Kingsport 的 Eastman Chemical 获得的 Elpolene C-10 PE 蜡。可以使用两种或多种的聚烯烃。弹性聚合物和聚烯烃的可挤出共混物公开于，例如，US 专利 No.4,663,220，它被引入这里供参考。

用于形成熔体喷涂粘合剂和/或弹性体长丝的弹性体材料可具有足够的粘性以允许或增强自生粘结。例如，当形成为纤维和/或长丝时弹性聚合物本身可以是粘性的，或另外地，相容的增粘树脂可以添加到可挤出的如上所述的弹性体组合物中以提供自生粘结的增粘弹性体纤维和/或长丝。各种已知的增粘树脂和增粘的可挤出弹性体组合物都可以使用，如描述在 US 专利 No.4,787,699 中的那些，它以全部内容被引入这里供参考。

可以使用与弹性聚合物相容的并能够承受挤出加工条件的任何增粘剂树脂。如果该弹性聚合物(例如，A-B-A 弹性体嵌段共聚物)与加工助剂，例如聚烯烃或增量油，进行共混，则增粘剂树脂应该同样地与这些加工助剂相容。一般，氢化烃树脂显示出增强的温度稳定性和，因此，是理想的增粘剂。REGALREZ<sup>TM</sup> 烃树脂和 ARKON<sup>TM</sup> 系列增粘剂是氢化烃树脂的例子。ZONATAK<sup>TM</sup> 501 lite 是萜烃的一个例子。

REGALREZ<sup>TM</sup> 烷树脂可以从田纳西州 Kingsport 的 Eastman Chemical Company 获得。ARKON<sup>TM</sup> 系列树脂可以从 Arakawa Chemical(U.S.A) 获得。当然，本发明不局限于此类增粘树脂的使用，并且也可以使用与该组合物的其它组分相容和能够承受加工条件的其它增粘树脂。

在一个实施方案中，用于形成弹性体连续长丝以及面料的共混物包括，例如，约 40 - 约 80 wt% 弹性聚合物，约 5 - 约 40wt% 聚烯烃，和约 5-约 40wt% 树脂增粘剂。例如，具体的组合物可以包括，按重量，约 61 - 约 65% KRATON<sup>TM</sup> 1657 (在一种情况下，约 63%)，约 17 - 约 23% 聚乙烯 NA 601-04 蜡(在一种情况下，约 20%)，和约 15 - 约 20% REGALREZ<sup>TM</sup> 1126 (在一种情况下，约 17%)。KRATON<sup>TM</sup> 1657 是，尤其，苯乙烯-乙基丁烯-苯乙烯(S-EB-S)三嵌段基础橡胶聚合物。

在另一个实施方案中，可以使用从 Eastman Chemical Company of Kingsport, Tennessee 获得的由大约 85% A-B-A'-B' 四嵌段基础橡胶聚合物(由 KRATON<sup>TM</sup> Polymers 作为 G1730 销售)和 15% EPOLENE C10 聚乙烯蜡组成的聚合物共混物。在这一具体情况下，在橡胶聚合物中的 A 和 A' 可以是含有苯乙烯结构部分的热塑性嵌段和 B 和 B' 可以是由聚(乙烯-丙烯)组成的弹性聚合物嵌段。

在附加的实施方案中，可以使用由大约 80% A-B-A'-B' 四嵌段基础橡胶聚合物，7 wt% 的 EPOLENE C10 聚乙烯蜡，和 13 wt% 的 REGALREZ<sup>TM</sup> 1126 增粘剂组成的另一种聚合物共混物。与上面一样，在橡胶聚合物中的 A 和 A' 可以是含有苯乙烯结构部分的热塑性嵌段和 B 和 B' 可以是由聚(乙烯-丙烯)组成的弹性聚合物嵌段。

在另一个实施方案中，可以使用由约 70 wt% 的 A-B-A'-B' 四嵌段基础橡胶聚合物和 30 wt% 的 C10 聚乙烯蜡组成的聚合物共混物。与上面一样，在橡胶聚合物中的 A 和 A' 可以是含有苯乙烯结构部分的热塑性嵌段和 B 和 B' 可以是由聚(乙烯-丙烯)组成的弹性聚合物嵌段。

这些各种组合物可以用于形成连续长丝和纺粘外面料。

在许多应用中，这一类型的复合材料适合于在仅仅一个方向例如纵向上拉伸和回复，据此平行提供了连续长丝，如附图中所示。因此，复合材料的弹性组分不是各向同性的。也就是说，弹性组分不必在每一方向上具有相同的拉伸和回复性能。令人想望地，弹性组分将仅仅在褶裥无弹性材料允许复合材料拉伸的方向上具有所需的拉伸和回复

性能。例如，如果弹性材料的长丝，纤维和/或线条在仅仅一个方向上进行构型设计，则较少量的弹性材料可在该方向上用于提供某种水平的弹性特性，如张力，与如果弹性材料是各向同性的情况相比。减少在复合材料中弹性材料的量会降低其成本，使得单次使用或有限使用产品例如一次性个人护理产品如尿布变得更有吸引力。

现在回到图 1，描绘了用于进行上述方法的示例性装置。如图 1 中所示，VFL 系统 11 是垂直配置的。安装挤出机 15，从口模中向下挤出连续熔体长丝 14 以一定角度到达冷却定位辊 12 上。冷却定位辊 12 确保在通过系统的剩余部分中的正确定向排列，这是指当该系统展开该长丝时。当该长丝在冷却定位辊 12 的表面上通过时，当它们向着第一冷却辊 13 的冷却表面运行时它们被冷却和固化。该长丝然后按照“S 形”前进方式向下运行到第二辊 16 中和然后跨越第三辊 17、第四辊 18 的表面和进入到由轧辊 19 和轧辊 20 构成的辊隙中。

连续长丝可以在辊隙中与各种类型的面料相结合。在描述于图 1 中的实施方案中，第一非编织纺粘面料 22 和第二非编织纺粘面料 24 在连续长丝的相对表面上相结合而形成粘结的层压材料 25。在一些实施方案中，可以使用仅仅一种面料，和在其它实施方案中可以将弹性连续长丝与三层，四层，或更多层的面料相结合。

典型地通过使用喷射型粘合剂将面料粘结于连续长丝上。在辊隙中压缩和层压之前，喷射头 23 将粘合剂分配到非编织纺粘面料之中的至少一种面料(在图 1 中的第一纺粘面料 22)的表面上。将粘合剂施加于另一个非编织纺粘面料上的第二喷射头可以用于一些实施方案中，尤其用于需要较大量的粘合剂的或存在较大的弹性线条的那些情况。在一些实施方案中，需要较大量的粘合剂将弹性材料锚固到非编织纺粘材料上。在图 1 中所示的卷收辊 21 可以用于接收和卷绕所粘结的纺粘材料/连续长丝/纺粘材料层压材料 25 以便于储存。

图 2 说明了包括支承框架 26 的 VFL 组装件的侧视图，在框架上固定了该系统的各种组件。在所有附图中使用参考数字一致地表示在各种视图中的相同组件。正如首次在图 2 中所示，第一外部面料辊 27 和第二外部面料辊 28 为组装件提供所需面料 22 和 24。支柱 29 将轧辊 20 保持就位。辊能够在将连续长丝向下输送到辊隙的侧视图中看出，其中长丝与面料相结合形成粘结层压材料。

在图 3 中描绘了在图 1 中所示的实施方案的、显示安装在支承框架 26 上的辊的组件侧视图。这一特殊的实施方案使用五个辊，但其它实施方案可以使用更少或更多的辊，这取决于连续长丝弹性组合物的性质，在最终产物中所需的弹性度，和在产品中的层的数量，等等。

图 4 描绘了具有毛细管孔 31 的示例性挤出机口模头 30。在图 5 中，描绘了口模头的局部放大图 32。在挤出机口模头上的毛细管孔的图案和直径可以发生变化以提供具有合适间隔的长丝，但无需使用昂贵的梳子等等，以形成具有矫正弹性几何结构的织物。距离 d1(在一排排的毛细管孔中心之间的距离)，d2(在相对的排上的邻接对角线毛细管孔中心之间的距离)和 d3(在同一排中的邻接毛细管孔中心之间的距离)可以发生变化，这取决于在最终产品中所需的具体特征。例如，在本方法中可以使用各种孔密度。在 12-长丝/英寸实例中，在口模孔的中心线之间的距离(d1)可以是大约 2.12 毫米。当使用 18-长丝/英寸的孔密度时，在口模孔中心线之间的距离(d1)是大约 1.41 mm。

图 6 说明了挤出机 15 的在相对于辊 12 的垂直轴有一定角度的位置上的侧视图。在图中显示的 45° 角度已经发现是可以生产出可接受产品的并且允许连续长丝与辊 12 紧密配合以实现如上所述的断裂长丝的再穿线的一种角度。

维持一定的辊速度，使得有合适的弹性拉伸程度在最终的层压材料中形成褶裥。定位冷却辊 12 正常地在约 3-10 英尺/分钟(“fpm”)的范围内的表面速度转动，而第一个垂直放置的冷却辊在大约 5 - 约 15 fpm 下转动。下一个辊在大约 7 到约 18 fpm 下转动，而最后的辊，当施涂和使用时，在约 12 - 约 100 fpm 的速度下转动。这些范围是近似的，并且能够根据所需的条件和最终产物构型来变化。

在一个特殊的方法中，第一冷却辊在大约 5 fpm 下转动；第二冷却辊在大约 6 fpm 下转动；第三个未冷却辊在大约 11 fpm 下转动；和第四个未冷却辊在大约 26 fpm 下转动。另一种方法使用 10 fpm 的第一辊速度；20 fpm 的第二辊速度；40 fpm 的第三辊速度，和 80 fpm 的第四辊速度。在这一方法中，轧辊的速度是大约 75 fpm。在附加的方法中，第一冷却辊的速度可以是大约 400 fpm；后续辊的速度可以是大约 750 fpm 以拉伸连续长丝；在轧辊中形成的复合材料的速度可以是大约 1500 fpm；和卷绕辊速度(允许纺粘面料的松弛和因此褶裥)可以是大约 700

fpm。

另外，在许多层压材料中，粘合剂组分以离散粘合剂线的形式施涂于无纺织物层的表面上。粘合剂是以各种图案施涂以使粘合剂行列与弹性长丝行列交叉而形成各种类型的粘结网络，该网络包括粘合剂-与-弹性材料粘结或粘合剂-与-弹性材料粘结和粘合剂-与-粘合剂粘结两者。这些粘结网络可以包括较大总数量的粘合剂-与-弹性材料粘结和粘合剂-与-粘合剂粘结从而获得具有提高强度的层压制品，同时使用最低量的粘合剂。这一增强是通过粘合剂的铺设或喷雾图案的使用来实现，该图案是通过将粘合剂按照预定和特定的图案喷涂到无纺织物的表面上来形成的。在大多数情况下，具有较少粘合剂的最终产物在不希望有的劲度上显示出下降，并且一般比具有更多粘合剂的产品更加柔性和柔软。

按图案施涂该粘合剂以使粘合剂行列垂直或几乎垂直于弹性组分的方法已经发现是特别有利的。真实的 90° 粘结角在实践中是不可能的，但是高达 50 或 60° 的平均粘结角一般在弹性线条和面料之间产生合适的粘结。这些类型的粘结角的概念图解已显示在美国专利申请出版物 No.US 2002/0104608 的图 12D 和 14 中。形成粘合剂-与-弹性材料粘结，其中粘合剂和弹性线条的行列发生结合或交叉。

连续粘合剂长丝-与-弹性线条交叉点也被控制到预定数量的交叉点/每单位的弹性线条长度。通过在垂直取向中具有该粘合剂行列并且优化粘结的数量/每单位的弹性线条长度，能够在较低成本下以最低量的粘合剂和弹性体线条材料生产出最终的弹性线条层压材料以提供所需的产品特性。

各种粘结技术可以用于本发明中。例如，粘合剂可以按照规定的行列而不是上述的熔体喷射来施涂。用于本发明中的示例性粘合剂行列纱布(scrim)图案已示于美国专利申请出版物 No.US 2002/0104608 的图 13A 中。在这里使用的“纱布(scrim)”一般指一种材料的织物或无纺网幅，该材料可以是弹性或无弹性的，并且具有沿着在制造过程中的生产流程的通路的纵向(“MD”)取向线条组分和跨越织物的宽度的横向(“CD”)线条组分。粘合剂行列图案能够施涂于层压材料上，其中在横向上有粘合剂行列的减少。在图 13 中示出的纱布图案包括粘合剂行列 136 和弹性长丝 130。图 13B 说明了具有施涂于弹性线条 130 上

的粘合剂行列 139 的另一个示例性纱布图案 138。在这一实施方案中，已经看出粘结角是很高的，在粘合剂和弹性长丝之间的交叉处接近 90°。图 13C 说明了具有粘合剂行列 142 和连续弹性线条 130 的另一个纱布图案 141。

交叉框，或横向，基重变化的控制可通过在外部面料的层压之前拉伸弹性线条来引起。在某些现有的方法中，弹性线条的基重可以在网幅的整个宽度上变化，因为当由于泊松效果该长丝被拉伸时该长丝倾向于迁移到边缘。在此情况下，当在 x 方向上拉伸时，材料倾向于在 y 和 z 方向上收缩。

在某些实施方案中，该方法可以通过将拉伸线条的颈缩分布图和线条基重分布图相关联来防止该迁移。能够确定在交叉框基重中的所需偏移(shift)，然后对挤出机口模进行调节以便与所需的偏移匹配。尤其，口模毛细管的长度可以进行调节，以控制单一长丝直径。在口模的边缘上的较长毛细管孔将得到具有减少基重的较薄长丝。当该线条随后被拉伸和中间长丝迁移时，所生产的不均匀基重分布图将偏移到相对均匀的交叉框基重分布图。这一均匀性允许更一致的辊构造和材料的外部狭缝的转化。

能够使用在美国专利申请出版物 No.US 2002/0104608 的图 9 中说明的下列口模板。在该 VFL 中使用的一个特殊的口模，当希望时，在口模的中心具有 6:1 长度与距离(“L/D”)毛细管，后者在边缘处逐渐地延长到 8:1 L/D 毛细管。美国专利申请出版物 No. US2002/0104608 的图 9 说明了具有该轮廓设计的代表性口模。

本发明参考下面的实施例可以得到更好地理解，其中提供了本发明的对比的示例性弹性组合物。

### 实施例

#### 对照实施例 A

通过已经在与线编织图案进行加热法点粘结的两个 0.4 盎司/每平方码(osy)纺粘织物层之间，在 12 孔/每英寸下将弹性体组合物熔化挤出形成 12 克/每平方米(gsm)长丝来形成对照实施例 A。孔的直径是 0.9 毫米。弹性体组合物由约 80 wt% 的从德克萨斯州休斯敦的 KRATON™ Polymers 获得的 KRATON™ G1730 弹性体；约 13 wt% 的从 Eastman Chemical Company 获得的 REGALREZ™ 1126 增粘剂和约 7 wt% 的从

Eastman Chemical Company 获得的 EPOLENE C10 聚乙烯蜡组成。该弹性体组合物被挤出成拉伸了约 300% 的弹性长丝并被引入到在辊隙中的两点粘结的纺粘层之间形成垂直长丝层压材料(VFL)。然后通过将辊隙速度设定至线速度的约 90%，让层压材料松弛总共约 10%。熔体温度是 425° F。

在 1 rpm 的通过量下，熔体压力是 46 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 970 psi 和所生产的长丝具有稍微地破裂的表面但却是透明的。在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,621 psi 和该长丝具有熔体破裂表面。在 9 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,080 psi 和所生产的长丝具有严重的熔体破裂。

在环境条件，约° F (C)和百分相对湿度下两周的老化之后，对照实施例 A 的层压材料被测试剥离强度。对照实施例 A 的层压材料的剥离强度是 175 克，有 6 的标准偏差。对照实施例 A 的层压材料在 9 转/分(rpm)的速率下被挤出。

### 实施例 1

与以上对照实施例 A 类似地形成实施例 1，只是在用于形成本实施例 1 的长丝的弹性体 KRATON™ G2838 组合物中包括 250ppm 的 SILQUEST® PA-1 聚有机基硅氧烷加工助剂。熔体温度是大约 425° F。通过添加 2.5% 的由 1 wt% 的 SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷和 99 wt% 的 KRATON™ G2838 弹性体组成的浓缩物，SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷加工助剂作为浓缩物被包括在弹性体树脂中。

在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 750 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,260 psi 和所生产的长丝具有稍微地破裂的表面但却是透明的。在 9 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,700 和该长丝具有熔体破裂表面。以及，在 12 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,040 psi 和所生产的长丝具有严重的熔体破裂。

实施例 1 的层压材料的剥离强度是 129 克，具有 7 的标准偏差。

### 实施例 2

与对照实施例 A 类似地形成实施例 2，只是在用于形成本实施例 2 的长丝的弹性体组合物中包括 500ppm 的 SILQUEST® PA-1 聚有机基

硅氧烷加工助剂。熔体温度是大约 425° F。

在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 800 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,300 psi 和所生产的长丝具有稍微地破裂的表面但却是透明的。在 12 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,140 和该长丝具有熔体破裂表面。

实施例 2 的层压材料的剥离强度是 138 克，具有 12 的标准偏差。

#### 实施例 3

与对照实施例 A 类似地形成实施例 3，只是在用于形成本实施例 3 的长丝的弹性体组合物中包括 1000ppm 的 SILQUEST® PA-1 聚有机基硅氧烷加工助剂。熔体温度是大约 425° F。

在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,285 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 9 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,740 psi 和该长丝具有熔体破裂表面。在 12 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,100 和所生产的长丝具有严重的熔体破裂。

实施例 3 的层压材料的剥离强度是 103 克，有 6 的标准偏差。

#### 对照实施例 B

通过在已经与线编织图案进行加热法点粘结的两个 0.4 盎司/每平方码(osy)纺粘织物层之间，将弹性体组合物熔化挤出形成 12 克/每平方米(gsm)长丝来形成对照实施例 B。弹性体组合物由约 80 wt% 的 KRATON™ MD6665 弹性体，约 13 wt% 的 REGALREZ™ 1126 增粘剂和约 7 wt% 的 EPOLENE C10 聚乙烯蜡组成。该弹性体组合物被挤出成拉伸了约 300% 的长丝并被引入到在辊隙中的两点粘结的纺粘层之间，然后松弛辊隙速度的总共约 10%。熔体温度是大约 460° F。

在 1 rpm 的通过量下，熔体压力是 600 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,247 psi 和该长丝具有熔体破裂表面。在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,100 和所生产的长丝具有严重的熔体破裂。

对照实施例 B 的层压材料的剥离强度是 224 克，有 50 的标准偏差。

#### 实施例 4

与对照实施例 B 类似地形成实施例 4，只是在用于形成本实施例 4 的长丝的 KRATON™ MD6665 弹性体组合物中包括 250ppm 的

SILQUEST® PA-1 聚有机基硅氧烷加工助剂。熔体温度是大约 460° F。

在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,180 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,870 psi 和所生产的长丝具有稍微地破裂的表面但却是透明的。在 9 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,400 psi 和该长丝具有严重的熔体破裂表面。

实施例 4 的层压材料的剥离强度是 234 克，有 100 的标准偏差。与不包括任何加工助剂的对照实施例 B 相比，通过将 250 ppm 的 SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷加工助剂添加到 KRATON™ MD6665 弹性体组合物中，在实施例 4 中所观察到的剥离强度的减少是可以忽略的。

#### 实施例 5

与对照实施例 B 类似地形成实施例 5，只是在用于形成本实施例 5 的长丝的 KRATON™ MD6665 弹性体组合物中包括 500ppm 的 SILQUEST® PA-1 聚有机基硅氧烷加工助剂。熔体温度是大约 460° F。

在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,100 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,800 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 9 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,450 psi 和该长丝具有熔体破裂表面。

实施例 5 的层压材料的剥离强度是 162 克，有 21 的标准偏差。通过将 500 ppm 的 SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷加工助剂添加到 KRATON™ MD6665 弹性体组合物中在实施例 5 中所观察到的剥离强度的降低是比对照实施例 B 低大约 35% 并且认为是可接受的。一般地，与对照例的克数相当的剥离强度是可接受的。

#### 实施例 6

与对照实施例 B 类似地形成实施例 6，只是在用于形成本实施例 6 的长丝的 KRATON™ MD6665 弹性体组合物中包括 1000ppm 的 SILQUEST® PA-1 聚有机基硅氧烷加工助剂。熔体温度是大约 460° F。

在 1 rpm 的通过量下，熔体压力是 590 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,250 psi 和生产出具有光滑表面但没有鲨鱼皮的长丝。没有观察到熔体破裂。在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,000 psi 和该长丝具有熔体破裂表面。

实施例 6 的层压材料的剥离强度是 164 克，有 18 的标准偏差。同样，通过将 500 ppm 的 SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷加工助剂添加到 KRATON™ MD6665 弹性体组合物中在实施例 6 中所观察到的剥离强度的降低是比对照实施例 B 低大约 35% 并且认为是可接受的。

#### 实施例 7

与对照实施例 B 类似地形成实施例 7，只是在用于形成本实施例 7 的长丝的 KRATON™ MD6665 弹性体组合物中包括 500ppm 的 SILQUEST® PA-1 聚有机基硅氧烷加工助剂和 2,000 ppm 的 Ken® CAPS L01/L 钛酸酯。熔体温度是大约 460° F。

在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,400 psi 和所生产的长丝具有稍微地破裂的表面但却是透明的。在 6 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,170 psi 和该长丝具严重的熔体破裂表面。

#### 实施例 8

与对照实施例 B 类似地形成实施例 8，只是在用于形成本实施例的长丝的 KRATON™ MD6665 弹性体组合物中包括 500ppm 的 SILQUEST® PA-1 聚有机基硅氧烷加工助剂和 2,000 ppm 的 Ken® CAPS L01/L 钛酸酯，和熔体温度提高至 480° F。

在 3 rpm 的通过量下，熔体压力是 950 psi 和所生产的长丝具有稍微地破裂的表面但却是透明的。在 7 rpm 的通过量下，熔体压力是 1,760 psi 和该长丝具严重的熔体破裂表面。以及，在 9 rpm 的通过量下，熔体压力是 2,080 psi 和所生产的长丝具有严重的熔体破裂的表面。

已经观察到，SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷加工助剂能够添加到 KRATON™ 弹性体组合物中以改进加工条件，同时保持用弹性体长丝形成的 VFL 层压材料的可接受的机械性能，即剥离强度。通过 SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷加工助剂的添加来显著减少对于在 KRATON™ 弹性体树脂的挤出过程中的压力和熔体破裂而言的通过量限制，更快的生产速率和更低的操作温度，例如多至 50-100° F，

都是可能的。理想地，SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷加工助剂添加到 KRATON™ 弹性体组合物中改进了加工，可以提供一种或多种下列益处：减少剪切作用，在通过量增加时延迟熔体破裂的开始，减少口模唇积垢，减少喷丝板堵塞，减少或消除在生产过程中的流淌扰乱，和一般增大特殊弹性体树脂和装置的加工窗口，例如通过降低挤出压力和/或温度。这些益处也延长了口模和纺丝头组合件使用周期。此外，SILQUEST® PA - 1 聚有机基硅氧烷加工助剂的添加能够允许使用较少量的粘合剂。另外，在长丝挤出过程中的减少熔体破裂会提高从口模出来的所挤出弹性体长丝的稳定性和最大程度地减少长丝的重叠和长丝的弯折，从而改进长丝和包括该弹性体长丝的层压材料的加工。

虽然通过使用具体的术语，设备和方法来描述了本发明的优选实施方案，但是这一叙述仅仅是举例说明而已。所使用的词是描述性的词语，但不是限制性的。可以理解，在不脱离在下面权利要求中给出的本发明的精神和范围的前提下可以由本领域中的那些普通技术人员作各种改变和变化。另外，应该理解，各种实施方案的各个方面可以全部或部分地互换。因此，所附权利要求的精神和范围不限于其中所含的优选版本的叙述。

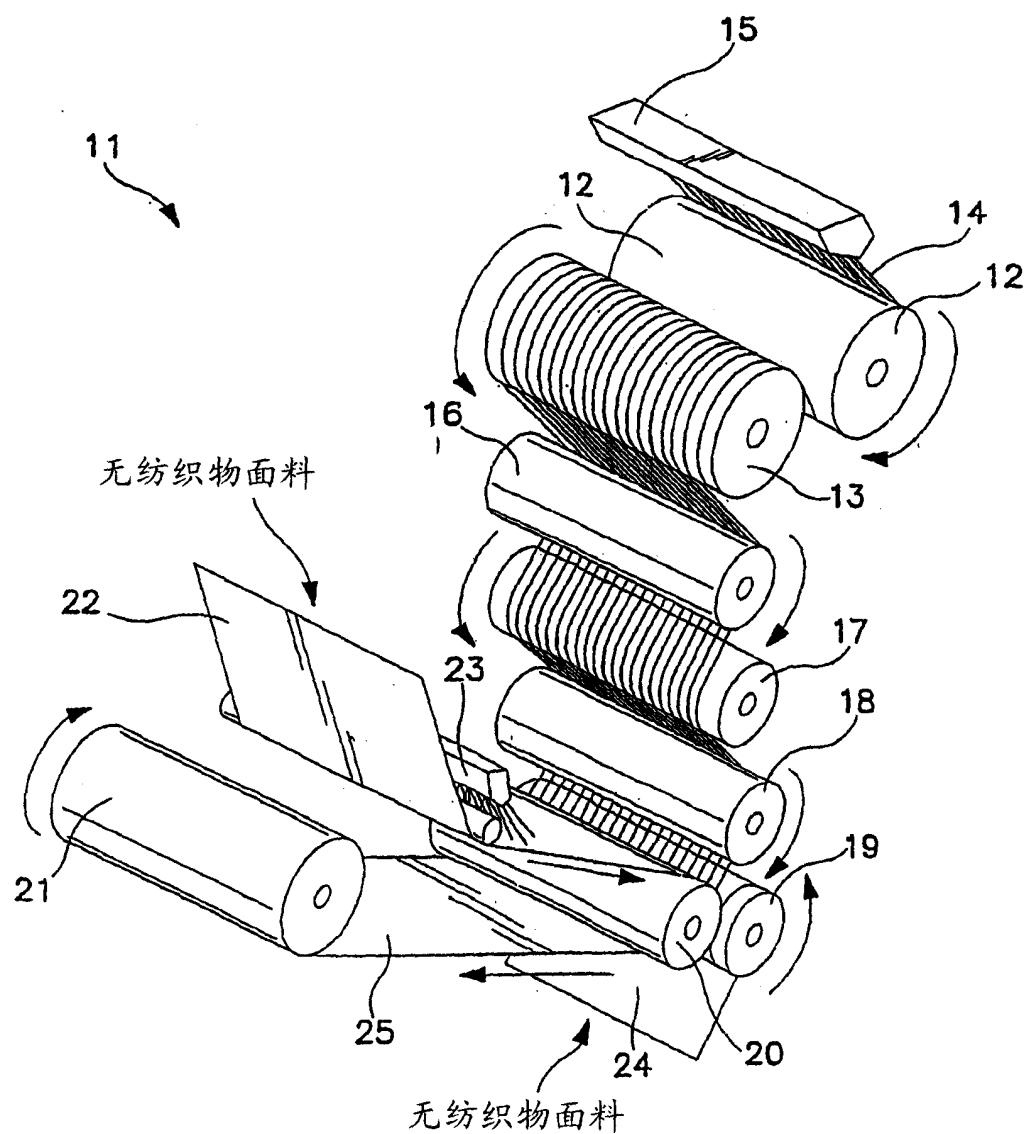


图 1

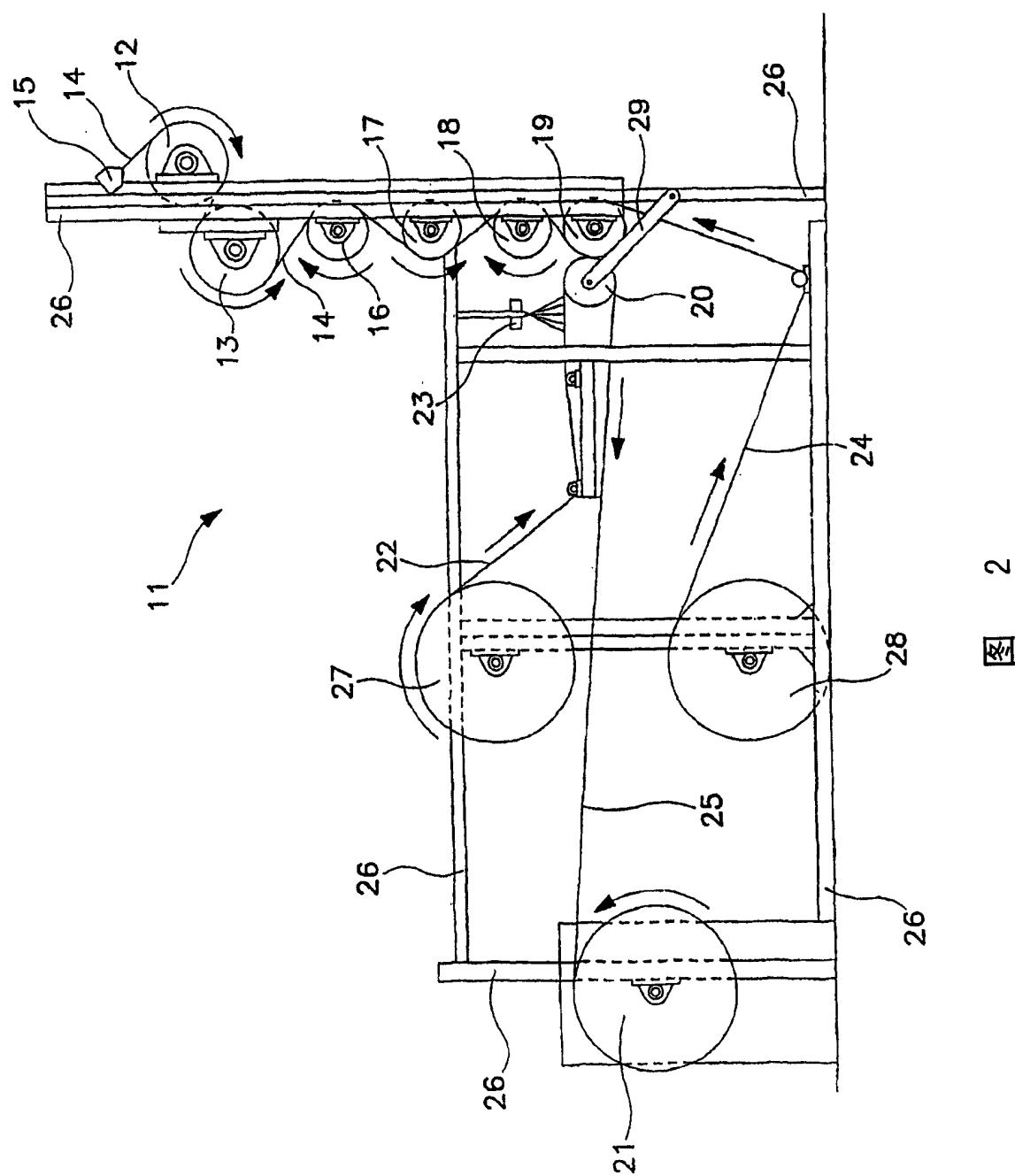


图 2

