

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D04H 3/16

D01F 8/06



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99813215.2

[43] 授权公告日 2003 年 2 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1100904C

[22] 申请日 1999.11.12 [21] 申请号 99813215.2

[30] 优先权

[32] 1998.11.12 [33] US [31] 60/108125

[32] 1999.11.10 [33] US [31] 09/436669

[86] 国际申请 PCT/US99/26821 1999.11.12

[87] 国际公布 WO00/28123 英 2000.5.18

[85] 进入国家阶段日期 2001.5.11

[71] 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 J·R·尼利 D·F·克拉克

T·J·斯托克斯 C·M·弗雷泽

R·W·格里芬

[56] 参考文献

EP0685579A 1995.12.06

US5811045A 1998.09.22

WO9749848A 0197.12.31

审查员 黄玉平

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

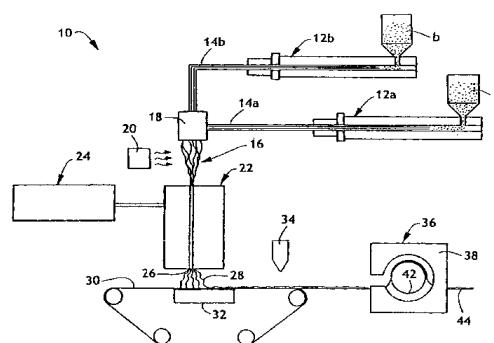
代理人 刘元金 王其灏

权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图 4 页

[54] 发明名称 卷曲多组分纤维及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种连续卷曲丙烯聚合物非织造布以及通过以加热或未加热空气对挤出多组分纤维实施熔体牵伸来成形卷曲多组分丙烯聚合物纤维的方法,其中纤维不需要经过另外加热和/或拉伸步骤便自发卷曲。



ISSN 1008-4274

1. 一种非织造纤网制造方法，它包括：

挤出一种具有可卷曲断面构型的连续多组分纤维，所述多组分纤维包含第1组分和第2组分，其中所述第1组分包含丙烯聚合物，而所述第2
5 组分包含不同的丙烯聚合物，后者选自高熔流速率聚丙烯、低多分散性聚丙烯、无定形聚丙烯和弹性体聚丙烯；

对所述连续多组分纤维实施骤冷；

对所述连续多组分纤维实施熔体牵伸，其中所述连续多组分纤维在牵伸力解除之后便自发形成卷曲；以及

10 将所述连续多组分纤维沉积在形成表面上，结果形成螺旋卷曲纤维的非织造纤网。

2. 权利要求1的方法，其中所述挤出纤维是用气流方法进行熔体牵伸的，而且其中所述沉积的多组分纤维包含基本连续卷曲的纤维。

15 3. 权利要求1的方法，其中所述纤维进行熔体牵伸时不需要施加热量。

4. 权利要求2的方法，其中所述纤维是采用温度低于38℃的空气进行熔体牵伸的。

5. 权利要求4的方法，其中连续多组分纤维是通过至少100/1的牵伸比的牵伸成形的。

20 6. 权利要求5的方法，其中所述多组分纤维包含中空纤维。

7. 权利要求4的方法，其中所述多组分纤维受到空气的基本均匀骤冷和温度低于30℃的空气中的牵伸。

8. 权利要求4的方法，其中所述第2组分包含多分散性指数小于约2.5的窄分子量分布丙烯聚合物，而其中所述第1组分的聚丙烯的多分散性指数等于或大于约3。

9. 权利要求4的方法，其中所述第1组分的丙烯聚合物的挠曲模量比所述第2组分的丙烯聚合物的高出约50 kpsi或更多。

10. 权利要求4的方法，其中第1组分的丙烯聚合物的挠曲模量至少为约170 kpsi，而其中第2组分的丙烯聚合物的挠曲模量小于或等于约
30 120 kpsi。

11. 权利要求 4 的方法, 其中所述第 2 组分的丙烯聚合物包含乙烯占次要部分的丙烯/乙烯共聚物。

12. 权利要求 4 的方法, 其中所述第 1 组分包含基本结晶丙烯聚合物, 而其中所述第 2 组分包含无定形丙烯聚合物。

5 13. 权利要求 12 的方法, 其中所述第 2 组分的所述无定形丙烯聚合物包含丙烯均聚物。

14. 权利要求 13 的方法, 其中所述第 2 组分的熔化热比所述第 1 组分的低至少 40 J/g。

15. 权利要求 14 的方法, 其中所述多组分纤维包含中空纤维。

10 16. 权利要求 4 的方法, 其中所述第 1 组分包含非弹性丙烯聚合物, 而所述第 2 组分包含聚丙烯弹性体。

17. 权利要求 4 的方法, 其中所述第 2 丙烯聚合物包含柔量比所述第 1 丙烯聚合物的柔量低至少约 40% 的聚合物。

15 18. 权利要求 3 的方法, 其中所述第 1 组分基本由聚丙烯组成, 而所述第 2 组分则基本由选自无定形聚丙烯、低多分散性聚丙烯、丙烯/乙烯共聚物、丙烯/丁烯共聚物和聚丙烯弹性体的聚合物构成。

19. 权利要求 7 的方法, 其中所述第 1 组分基本由丙烯聚合物组成, 而所述第 2 组分则基本由选自无定形聚丙烯、低多分散性聚丙烯、丙烯/乙烯共聚物、丙烯/丁烯共聚物和聚丙烯弹性体的聚合物构成。

20 20. 一种非织造纤网制造方法, 它包括:

25 挤出一种具有可卷曲断面构型的连续多组分纤维, 所述多组分纤维包含第 1 组分和第 2 组分, 其中所述第 1 组分包含第 1 丙烯聚合物, 而所述第 2 组分包含一种共混物, 该共混物由所述第 1 丙烯聚合物和第 2 丙烯聚合物组成, 该第 2 丙烯聚合物选自低多分散性聚丙烯、无定形聚丙烯、弹性体聚丙烯及丙烯共聚物;

对所述连续多组分纤维实施骤冷;

对所述连续多组分纤维实施熔体牵伸, 其中所述连续多组分纤维在牵伸力解除之后便自发形成卷曲; 以及

30 将所述连续多组分纤维沉积在形成表面上, 以形成螺旋卷曲纤维的非织造纤网。

21. 权利要求 20 的方法, 其中所述挤出纤维是用气流方法进行熔体牵伸的, 而且其中所述沉积的多组分纤维包含基本连续卷曲的纤维。

22. 权利要求 21 的方法, 其中所述纤维进行熔体牵伸时不需要施加热量。
23. 权利要求 22 的方法, 其中所述多组分纤维受到空气的基本均匀骤冷, 并且其中所述卷曲纤维的旦数小于约 5。
- 5 24. 权利要求 22 的方法, 其中所述第 1 丙烯聚合物包含非弹性丙烯聚合物, 而所述第 2 组分包含一种共混物, 该共混物由非弹性丙烯聚合物和聚丙烯弹性体组成。
25. 权利要求 22 的方法, 其中所述第 2 丙烯聚合物包含柔量比所述第 1 丙烯聚合物的柔量低至少约 50% 的聚合物。
- 10 26. 权利要求 22 的方法, 其中所述第 1 组分包含基本结晶丙烯聚合物, 而所述第 2 组分包含一种共混物, 该共混物由基本结晶丙烯聚合物和熔化热小于约 65 J/g 的无定形聚丙烯组成。
27. 权利要求 26 的方法, 其中所述无定形聚丙烯聚合物包含丙烯均聚物。
- 15 28. 权利要求 22 的方法, 其中所述第 2 组分包含一种共混物, 该共混物由基本结晶丙烯聚合物和丙烯/丁烯共聚物组成。
29. 权利要求 22 的方法, 其中所述第 1 组分基本由第 1 丙烯聚合物组成, 而所述第 2 组分基本由一种共混物构成, 该共混物由所述第 1 丙烯聚合物与选自低多分散性聚丙烯、无定形聚丙烯、弹性体聚丙烯及丙烯共聚物的第 2 丙烯聚合物组成。
- 20 30. 权利要求 23 的方法, 其中所述第 1 组分基本由第 1 丙烯聚合物构成, 而所述第 2 组分基本由一种共混物构成, 该共混物由所述第 1 丙烯聚合物与选自低多分散性聚丙烯、无定形聚丙烯、弹性体聚丙烯及丙烯共聚物的第 2 丙烯聚合物组成。
- 25 31. 一种非织造纤网制造方法, 它包括:
- 挤一种具有可卷曲断面构型的连续多组分纤维, 所述多组分纤维包含第 1 组分和第 2 组分, 其中所述第 1 组分包含聚丙烯, 而所述第 2 组分则包含聚乙烯弹性体;
- 对所述连续多组分纤维实施骤冷;
- 30 对所述连续多组分纤维实施不加热的熔体牵伸, 其中所述连续多组分纤维在牵伸力解除之后便自发形成卷曲; 以及
- 将所述连续多组分纤维沉积在形成表面上, 以形成螺旋卷曲纤维的非

织造纤网。

32. 权利要求 31 的方法, 其中所述挤出纤维是利用未加热空气进行气流熔体牵伸的, 而且其中所述沉积的多组分纤维包含基本连续卷曲的纤维。

5 33. 权利要求 32 的方法, 其中所述多组分纤维受到空气的基本均匀骤冷, 并且其中所述卷曲纤维的旦数小于约 5。

34. 一种非织造纤网制造方法, 它包括:

10 挤出一种具有可卷曲断面构型的连续多组分纤维, 所述多组分纤维包含第 1 组分和第 2 组分, 其中所述第 1 组分包含熔流速率大于 50 g/10 分钟的聚丙烯, 而所述第 2 组分则包含聚乙烯;

对所述连续多组分纤维实施骤冷;

对所述连续多组分纤维实施不加热熔体牵伸, 其中所述连续多组分纤维在牵伸力解除之后便自发形成卷曲; 以及

15 将所述连续多组分纤维沉积在形成表面上, 以形成螺旋卷曲纤维的非织造纤网。

35. 权利要求 34 的方法, 其中所述挤出纤维是利用未加热空气进行气流熔体牵伸的, 而且其中所述沉积的多组分纤维包含基本连续卷曲的纤维。

20 36. 权利要求 37 的方法, 其中所述多组分纤维受到空气的基本均匀骤冷, 并且其中所述卷曲纤维的旦数小于约 5。

37. 按权利要求 4 的方法制造的非织造布, 它包含:

一种由基本连续卷曲多组分纤维构成的非织造纤网, 所述多组分纤维包含至少第 1 和第 2 组分, 其中所述第 2 组分包含聚丙烯弹性体。

38. 按权利要求 22 的方法制造的非织造布, 它包含:

25 一种由基本连续卷曲多组分纤维构成的非织造纤网, 所述多组分纤维包含至少第 1 和第 2 组分, 其中所述第 2 组分包含聚丙烯弹性体。

39. 一种布料, 它包含:

30 由旦数低于约 5 的卷曲多组分纤维构成的粘合非织造纤网, 所述多组分纤维包含第 1 组分和第 2 组分, 其中所述第 1 组分包含聚丙烯聚合物, 而所述第 2 组分包含选自高熔流速率聚丙烯、低多分散性聚丙烯、无定形聚丙烯和弹性体聚丙烯的丙烯聚合物。

40. 权利要求 38 的布料, 其中所述第 1 组分包含非弹性聚丙烯, 并且

其中所述第2组分包含弹性体聚丙烯。

41. 权利要求38的布料, 其中所述第1组分包含基本结晶聚丙烯, 而第2组分包含无定形聚丙烯。

42. 权利要求40的布料, 其中所述第1组分包含熔化热超过约90 J/g的丙烯聚合物, 而其中所述第2丙烯聚合物的熔化热则小于65 J/g。

43. 权利要求41的布料, 其中所述第1组分的熔化热与所述第2组分的相差约40 J/g或更多。

44. 权利要求41的布料, 其中所述第2丙烯聚合物包含丙烯均聚物。

45. 权利要求38的布料, 其中所述第1组分的丙烯聚合物的挠曲模量比所述第2组分的丙烯聚合物高出约50 kpsi或更多。

46. 权利要求38的布料, 其中第1组分的丙烯聚合物的挠曲模量至少为约170 kpsi, 而其中第2组分的丙烯聚合物的挠曲模量则等于或小于约120 kpsi。

47. 权利要求38的布料, 其中所述第2组分包含多分散性指数小于约2.5的窄分子量分布丙烯聚合物, 而其中所述第1组分的聚丙烯的多分散性指数则等于或大于约3。

48. 权利要求42的布料, 其中所述第1组分包含熔流速率低于50 g/10分钟的聚丙烯, 而所述第2组分包含熔流速率超过50 g/10分钟的丙烯聚合物。

49. 权利要求38的布料, 其中所述卷曲多组分纤维包含基本连续卷曲的纤维。

卷曲多组分纤维及其制造方法

5

本发明一般的说涉及卷曲多组分非织造布及其制造方法。

发明背景

由热塑性聚合物的熔融纺丝制备的连续热塑性聚合物纤维组成的非织造纤网在技术上是已知的。作为例子，熔纺纤网和纺粘纤网描述于美国专利 4,692,618，授予 Dorschner 等人；美国专利 4,340,563，授予 Appel 等人；以及美国专利 3,802,817，授予 Matsuki 等人。另外，多组分纺粘纤维此前也已问世。术语“多组分”是指由至少 2 种聚物流股在一起纺出并形成一根(种)纤维——这样的纤维。多组分纤维所包含的纤维(每根)具有 2 个或更多个组分，沿纤维断面上排列在各自位置基本固定、彼此界限鲜明的区内，并照此沿纤维的全长连续地延伸。多组分纤维及其制造方法在技术上是已知的，例如，一般性地描述在授予 Kaneko 等人的美国专利 5,108,820、授予 Pike 等人的美国专利 5,382,400、授予 Hogle 等人的美国专利 5,277,976、授予 Hills 的美国专利 5,466,410 以及授予 Davies 等人的美国专利 3,423,266 和 3,595,731 中。

20 此种非织造纤网的特性或物理性能至少部分地取决于布料密度或蓬松度。通过纤维结构，特别是纤维沿其长度的螺旋或卷曲，在很大程度上可控制纤网密度。一般而言，由卷曲纤维制成的非织造纤网与未卷曲纤维的类似纺粘纤维非织造纤网相比，具有较低密度、较高蓬松度和改善的回弹。因此，各种卷曲纤维非织造纤网，特别是卷曲多组分纺粘纤网的非织造纤网在制成后一向具有优异物理特性如优良手感、强度和蓬松度。

30 熔纺纤维的各种卷曲方法在技术上是已知的。例如，技术上已知利用例如热的作用来诱导纤维卷曲，如描述于美国专利 4,068,036，授予 Stanistreet；和美国专利 5,382,400，授予 Pike 等人。另外，PCT 申请 US97/10717(公开号 WO 97/49848)公开了一种自卷曲多组分纺粘纤维的成形方法，采用聚烯烃组分和非聚氨酯弹性体嵌段共聚物组分如共聚聚酯、聚酰胺聚醚嵌段共聚物以及具有苯乙烯部分的 A-B 或 A-B-A 嵌段共聚物。此种纤维是通过熔融纤维经简单牵伸以及随后解除牵伸力而达到卷曲

的;为产生卷曲不需要后处理步骤。另外,美国专利 5,876,840,授予 Ning 等人,公开一种纺粘多组分纤维,在其组分之一中具有非离子表面活性剂添加剂,旨在加速固化速率。通过多组分纤维的组分之一中加入非离子表面活性剂,利用不加热空气的牵伸可产生并激活一种潜在卷曲。

5 随后采用加热以激活潜在卷曲并生产出卷曲纤维的步骤有几个不利的方面。利用加热,例如热空气,要求对流体介质连续加热,因此增加基本投资和整个生产成本。另外,与高温工艺有关的工艺条件和设备的波动也会造成在蓬松度、基重和整个均匀性上的波动。因此,一直存在着对这样一种卷曲多组分纤维非织造布的需求,它具有可人的物理属性或性能,例如柔软、回弹、强度、高孔隙率以及总体均一性。另外,还一直存在着对不需要随后进行加热和/或拉伸步骤而高效、经济地制造卷曲多组分纤维方法的需求。

发明概述

综上所述,本发明的目的是提供一种改良卷曲多组分非织造布及其制造方法。本发明另一个目的是提供一种非织造布,它具有诸如柔软、回弹、强度、蓬松或丰满、密度和/或整个织物均一性等物理性能的可人组合。本发明另一个目的是提供具有高卷曲长丝的此类非织造布及其经济制造方法。

上述需求的满足以及本领域技术人员面临困难的克服是通过包括下列步骤的非织造纤网制造方法实现的:(i)挤出一种具有可卷曲断面构型的连续多组分纤维,所述多组分纤维包含第1组分和第2组分,其中第1组分包含丙烯聚合物,而第2组分包含不同的丙烯聚合物,后者选自高熔流速率聚丙烯、低多分散性聚丙烯、无定形聚丙烯、弹性体聚丙烯及其共混物和组合;(ii)对该连续多组分纤维实施骤冷;(iii)对该连续多组分纤维实施熔体牵伸,其中连续多组分纤维在牵伸力解除之后便自发形成卷曲;以及(iv)将连续多组分纤维沉积在形成表面上,结果形成螺旋卷曲纤维的非织造纤网。在另一个方面,挤出的纤维可不经加热而依靠气流实现熔体牵伸。

在另一个方面,提供一种物理属性优异的布料,它包含旦数小于约5的卷曲多组分纤维的粘合非织造纤网,所述多组分纤维包含第1组分和第2组分,其中第1组分包含丙烯聚合物,而第2组分包含不同的丙烯聚合物,后者选自高熔流速率聚丙烯、低多分散性聚丙烯、无定形聚丙烯和弹

性体聚丙烯。在一个特定方面，第1组分可包含非弹性聚丙烯，而第2组分可包含弹性体聚丙烯。在另一个方面，第1组分可包含基本结晶的聚丙烯，而第2组分可包含无定形聚丙烯。在又一个方面，第2组分可包含多分散性指数小于约2.5的窄分子量分布丙烯聚合物，而第1组分的丙烯聚合物的多分散性指数则等于或大于约3。另外，该非织造布可包含基本连续的卷曲纤维。

附图简述

图1是适合实施本发明的生产线示意图。

图2是适合实施本发明的气流熔体牵伸系统示意图。

10 图3A是聚合物组分并列布置的多组分纤维断面图示。

图3B是聚合物组分呈偏心皮/芯布置的多组分纤维断面图示。

图3C是聚合物组分呈中空、并列布置的多组分纤维断面图示。

图3D是聚合物组分呈偏心中空并列布置的多组分纤维断面图示。

图3E是聚合物组分形成并列多叶排列的多组分纤维断面图示。

15 图4是螺旋卷曲多组分纺粘纤维的图示。

定义

本文以及权利要求中使用的术语“包含”是包容性的或非穷尽的，因此不排除附加未举出的要素、组分或方法步骤。

20 本文所使用的术语“非织造”布或纤网”是指其结构系由单根纤维或丝交叉铺置构成的纤网，但它们不是像针织物或机织物中那样按照可辨认方式排列的。非织造布或纤网一向采用多种方法成形，如熔喷法、纺粘法、水刺（水力缠结）、气流铺网及粘合-梳理纤网法。

本文所使用的术语“纺粘纤维”是指一类熔体牵伸（拉细）聚合物材料的小直径纤维。纺粘纤网的成形通常方法包括将熔融热塑性材料从纺丝板的多个纤细纺丝孔中挤出为丝束，随后，挤出丝束的直径被迅速拉细。纺粘纤维及其制造方法的例子描述在：授予 Appel 等人的美国专利 4,340,563 及授予 Dorschner 等人的美国专利 3,692,618、授予 Matsuki 等人的美国专利 3,802,817、授予 Kinney 的美国专利 3,338,992 及 3,341,394、授予 Hartman 的美国专利 3,502,763、授予 Dobo 等人的美国专利 3,542,615 以及授予 Pike 等人的美国专利 5,382,400 中。纺粘纤维在沉积到收集表面时通常不发粘，并且沿长度方向为基本连续状。

本文所使用的术语“熔喷纤维”是指通常按如下方法成形的聚合物材

料纤维:将熔融热塑性材料从多个纤细,通常为圆形的纺丝孔中以丝束形式挤出到逐渐汇聚的高速气流(例如空气流)中,气流将熔融热塑性材料丝束拉细,直径变小。然后,熔融纤维被高速气流夹带着,最后沉积在收集表面上,形成由散乱分布的熔喷纤维组成的纤网。此类方法,例如公开在
5 授予 Buntin 等人的美国专利 3,849,241 以及授予 Timmons 等人的美国专利 5,271,883 中。熔喷纤维可直接在纺粘纤网上成形,从而制成完整的内聚性层合物。

本文所使用的术语“多层层合物”是指由 2 层或更多层组成的层合物,例如纺粘/熔喷/纺粘(SMS)层合物或者纺粘/薄膜/纺粘(SFS)层合物。
10 多层层合物的例子公开在 4,041,203, 授予 Brock 等人; 美国专利 5,178,931, 授予 Perkins 等人; 美国专利 5,188,885, 授予 Timmons 等人; 以及美国专利 5,695,868, 授予 McCormack, 等文献中。SMS 层合物例如可通过在移动成形带上顺序地沉积来制备,首先沉积纺粘布层,然后是熔喷布层,最后是另一个纺粘层,随后将层合物粘合起来,例如通过下
15 面描述的热点粘合。替代地,各个布层可单独制造,收集成卷,然后在单独的粘合步骤中结合在一起。

本文所使用的术语“机器方向”或“MD”是指沿布料被生产出来的方向。术语“垂直于机器方向”或“CD”是指大致垂直于 MD 的布料方向。

本文所使用的术语“聚合物”通常包括但不限于:均聚物;共聚物,
20 如嵌段、接枝、无规及交替共聚物、三元共聚物等;以及上述的共混物及其各种修改形式。而且,除非另行具体限定,术语“聚合物”应涵盖该材料所有可能的分子几何构型。这些构型包括但不限于,全同立构、间同立构及无规立构的对称构型。除非另行指明,本文所讨论的聚合物性质是指纺丝前的性质。

25 本文所使用的术语“烯烃聚合物组合物”包括这样的聚合物组合物,其中聚合物组合物的至少 51 wt%是聚烯烃聚合物。

本文所使用的术语“聚丙烯”或“丙烯聚合物”包括以丙烯为基础的聚合物,后者包括丙烯均聚物以及丙烯共聚物或三元共聚物,其中重复单元的至少约 70%包含丙烯。

30 本文所使用的术语“点粘合”是指将一个或多个布层在许多小而不连续的粘合点处粘合起来。作为另一个例子,热点粘合一般涉及将 1 个或多个待粘合层送过加热辊之间,例如一个雕刻的或花纹辊筒与第 2 个辊

筒。雕刻辊上以某种方式刻有花纹，使得整个布层不是沿其整个表面全部粘合；第2辊则可以是全平或者是花纹的。结果，开发出各种各样的花纹，有的出于功能目的，也有的出于美观的目的。范例粘合花纹描述在美国专利3,855,046和美国外观设计专利375,844，乃至许许多多其他专利中。

5 本文所使用的术语“自生粘合”是指不依赖诸如粘合剂、焊料、机械固定件之类的外部添加剂，便在分立零件和/或表面之间产生粘合。作为一个例子，大量多组分纤维能通过纤维接触点产生纤维间粘合而自生粘合，同时纤网或纤维的结构均不明显受损。

10 本文所使用的术语“卷曲”是指三维卷曲或成螺旋状，例如螺旋卷曲，但不包括纤维中随机的二维波浪或起伏。

本文所使用的术语“共混物”是指2种或更多种聚合物的混合物，而术语“合金”则是指共混物的一个子类，其中诸原本不相混溶的组分已转化为彼此相容的了。

15 本文所使用的术语“服装”是指任何类型可穿戴的非医用服装。这包括工业工作服和连衣裤、内裤、衬衫、夹克、手套、袜子等。

这里所使用的术语“感染控制产品”是指医用物品，例如手术罩衣和被单、面罩、手术帽子以及其他头部覆盖用品、鞋子和围裙，伤口敷料、绷带、消毒包身布、擦布、实验室外衣、围裙、病床用品之类。

20 本文所使用的术语“个人护理产品”是指个人卫生用物品，例如尿布、训练裤、吸收性内裤、成人失禁用品、女性卫生用品等。

本文所使用的术语“保护覆盖物”包括但不限于，机动车辆(例如，轿车、卡车，船等)用覆盖物、室内和露天设备用覆盖物、家具覆盖物、地板覆盖物、桌布、帐篷、篷盖布之类。

发明描述

25 在本发明的实施中，多组分纤维挤出并拉伸后该连续多组分纤维便自发产生卷曲。因此，本发明布料包含一种连续多组分聚合物长丝，它至少包含第1和第2聚合物组分。本发明一种优选实施方案是一种由卷曲多组分纤维，例如，参照图3A~3E，连续双组分长丝50构成的布料，该纤维包含第1聚合物A的第1聚合物组分52以及第2聚合物B的第2聚合物
30 组分54。第1和第2组分52和54可排列在长丝断面内基本界线分明的区域内并照此沿长丝的全长基本连续地延伸。单个组分以某种可卷曲构型位于纤维断面内。作为例子，第1和第2组分52和54可排列成如图3A

所示的并列布置,或者如图 3B 所示偏心皮/芯布置。在偏心皮/芯纤维中,一种组分充分地咬合或包围着另一种,但在纤维中不对称地排列,从而允许纤维卷曲。作为另一个例子,该纤维可包含中空纤维,如图 3C 和 3D 所示,或者多叶纤维,如图 3E 所示。然而,要指出的是,还有许多其他
5 断面构型和/或纤维形状也适用于本发明。在可卷曲双组分纤维的情况下,各个聚合物组分可以约 85/15~约 15/85 的比例(体积)存在。约 50/50 的比例常常是可心的;然而,具体使用的比例可随要求改变。就此而论,尽管本文中所描述的特定方法主要是结合双组分纤维讨论的,但是本发明方法以及由此制成的材料则不限于此种双组分结构,其他多组分构型,例如采用多于 2 种聚合物和/或多于 2 种组分的构型则也拟包括在本发明
10 中。

按本发明一个方面,卷曲的形成不需要在拉伸装置中和/或纤维成形以后施加热量,仅需要为各个组分选择根本不同的聚合物组成便可实现。从本文的公开可以看出,2 种根本不同聚合物的组成可包括 2 种类似聚合物,甚至相同聚合物,例如,一种组分包含附加聚合物或者不同于另一种的掺混比。也可利用在纤维断面上形成某种纤维形状,与聚合物选择相配合来提高卷曲的形成。在一个方面,第 1 聚合物组分和第 2 聚合物组分可选择为使得形成的多组分长丝能够产生卷曲,而不需要另外施加热量,不论在牵伸装置内(即,熔体牵伸期间)和/或在后处理期间,例如纤维沉积
15 并形成纤网以后。聚合物组分包含的聚合物彼此不同之处在于,它们具有完全不同的应力或弹性回复性能、结晶速率和/或熔体粘度。此种多组分纤维可形成沿单一连续方向具有螺旋卷曲的卷曲纤维,就是说,一种聚合物将基本上连续地位于螺旋的内部。再有,在纤网希望采用穿透空气粘合的场合,聚合物组分之一的熔点较好至少比另一种组分的低约 10℃。聚合物的范例组合包括但不限于本文在下面所讨论的那些。
20

作为第 1 个例子,多组分纤维可包含:含有第 1 丙烯聚合物的第 1 组分和含有第 2 丙烯聚合物的第 2 组分,其中第 2 丙烯聚合物具有窄分子量分布,其多分散性指数小于第 1 丙烯聚合物的。作为例子,第 1 丙烯聚合物可包含传统聚丙烯,而第 2 丙烯聚合物可包含“单部位”或“金属茂”
30 催化的聚合物。传统聚丙烯聚合物包括基本结晶聚合物,例如通过传统齐格勒-纳塔催化剂制备的。传统丙烯聚合物较好具有大于约 2.5 的多分散性指数、约 20~45 的熔流速率和/或等于或大于约 0.90 的密度。而且,

传统聚丙烯是非弹性聚合物。传统聚丙烯货源广泛，作为例子，可由埃克森化学公司(休斯顿, TX)按商品名 ESCORENE 购得。具有窄分子量分布和低多分散性指数(相对于传统丙烯聚合物而言)的范例聚合物包括由“金属茂催化剂”、“单部位催化剂”、“可限形状催化剂”和/或其他可比催化剂催化的那些。此类催化剂以及由它们制备的烯烃聚合物的例子描述在美国专利 5,451,450, 授予 Elderly 等人; 美国专利 5,472,775, 授予 Obijeski 等人; 美国专利 5,204,429, 授予 Kaminsky 等人; 美国专利 5,539,124, 授予 Etherton 等人; 美国专利 5,278,272 和 5,272,236, 均授予 Lai 等人; 美国专利 5,554,775, 授予 Krishnamurti 等人; 以及美国专利 5,539,124, 授予 Etherton 等人; 上述参考文献在此全文收作参考。合适的具有窄分子量分布和低多分散性指数的市售聚合物例子, 是可由埃克森化学公司按商品名 ACHIEVE 购得的那些。作为具体例子, 多组分纤维可包含: 多分散性指数等于或大于约 3 的丙烯聚合物构成的第 1 组分, 和含多分散性指数小于约 2.5 的丙烯聚合物的第 2 聚合物组分。

按另一个方面, 自发卷曲可利用一种其聚合物柔量显著低于第 2 聚合物组分的第 1 聚合物组分来诱导。就此而论, 特定金属茂或单部位催化的丙烯聚合物的柔量明显低于传统丙烯聚合物的柔量。较好的是, 第 2 组分包含的丙烯聚合物具有比构成第 1 组分的丙烯聚合物柔量小至少约 40% 的柔量。作为具体例子, 第 2 组分可包含柔量等于或小于约 $0.5 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{dyn}$ 的丙烯聚合物, 而第 1 组分则可包含柔量等于或大于约 $1 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{dyn}$ 的丙烯聚合物。

按另一个方面, 可卷曲纤维可包含第 1 烯烃聚合物的第 1 组分和第 2 烯烃聚合物的第 2 组分, 其中第 2 聚合物的密度低于第 1 烯烃聚合物的。再者, 第 1 组分可包含基本结晶聚丙烯, 第 2 组分可包含无定形聚丙烯, 就是说, 结晶度较低的聚丙烯聚合物。较好的是, 第 1 组分的结晶度, 按熔化热 (ΔH_f) 衡量, 比第 2 组分的至少高出约 25 J/g, 但优选的是, 其结晶度比第 2 组分至少高出约 40 J/g。作为具体例子, 第 1 组分可包含传统聚丙烯, 而第 2 组分可包含无定形聚丙烯, 就是说结晶度较低的聚丙烯聚合物。按一个方面, 相对结晶度和/或聚合物密度可通过聚合物中的支化度和/或全同立构、间同立构和无规立构区域的相对百分数加以控制。如上所述, 传统聚烯烃一般包含基本结晶聚合物, 其结晶度通常超过 70 J/g, 然而优选其结晶度等于或大于约 90 J/g。无定形丙烯聚合物的结晶

度优选小于或等于约 65 J/g。结晶度，或熔化热 (ΔH_f)，可按照 ASTM D-3417 采用 DSC (差示扫描量热) 测定。

据信适合用于本发明的基于丙烯的无定形聚合物的范例公开在美国专利 5,948,720, 授予 Sun 等人; 美国专利 5,723,546, 授予 Sustic 等人; 5 欧洲专利 0475307B1 和欧洲专利 0475306B1; 上述参考文献在此全文收作参考。作为具体例子, 基于无定形乙烯和/或丙烯的聚合物的密度优选介于约 0.87 g/cm³ ~ 0.89 g/cm³, 抗张模量小于约 50 kpsi (ASTM D-638) 和/或伸长 (%) 大于约 900。然而, 技术上还知道各种各样据信适用于本发明的无定形聚丙烯均聚物、无定形丙烯/乙烯共聚物、无定形丙烯/丁烯共聚物, 乃至其他无定形丙烯共聚物。就此而论, 立构嵌段聚合物据信能很好地适合本发明的实施。术语“立构嵌段聚合物”是指这样的聚合物材料, 它具有受控的区域立构规整度或立构顺序, 从而能达到所要求的聚合物结晶度。通过在聚合期间控制立构规整度, 可获得无规立构-全同立构的立构嵌段。生成聚烯烃立构嵌段聚合物的方法在技术上是已知的, 描述在下面的文章中: G. Coates 和 R. Waymouth, “摆动立构控制: “热塑性弹性体聚丙烯的合成策略” 267 《科学》 217 ~ 219 (1995-01); K. Wagener, “摆动催化剂: 塑料制备的新手法” 267 《科学》 191 (1995-01)。立构嵌段聚合物及其生产方法还描述在美国专利 5,549,080, 授予 Waymouth 等人; 以及美国专利 5,208,304, 授予 Waymouth。如上所述, 通过控制 α -烯烃的 15 结晶度, 可制成显示独特抗张模量和/或伸长特性的聚合物。仅作为例子, 合适的市售供应聚合物包括由 Huntsman 公司按商品名 REXFLEX FLEXIBLE POLYOLEFINS 供应的那些。这类纤维由于具有高度卷曲故还表现出优良可伸长性。而且, 此种特定多组分纺粘纤维可显示优良的拉长并回复的特性, 因为它们在伸长, 然后解除拉长力以后能很快回到其原来螺旋卷曲构造。 25

按另一个方面, 多组分纤维可包含第 1 烯烃聚合物的第 1 组分和第 2 烯烃聚合物的第 2 组分, 其中第 1 和第 2 烯烃聚合物具有相差至少约 50 kpsi, 更优选相差至少约 80 kpsi 的挠曲模量。作为具体例子, 第 1 组分可包含挠曲模量等于或大于约 170 kpsi 的丙烯聚合物, 例如传统丙烯聚合物, 而第 2 组分可包含挠曲模量小于或等于约 120 kpsi 的无定形丙烯 30 聚合物。挠曲模量可按照 ASTM D 790 测定。

作为另一个例子, 第 1 聚合物组分可包含非弹性烯烃聚合物, 而第 2

烯烃聚合物组分可包含烯烃弹性体。作为例子，非弹性烯烃聚合物可包含传统丙烯聚合物，而弹性体烯烃聚合物可包含上面所描述的 REXFLEX FLEXIBLE POLYOLEFIN。据信适合用于本发明的弹性体烯烃聚合物的例子包括但不限于，本文所讨论的那些弹性体。另外，据信适合用于本发明的另一些烯烃弹性体包括通过顺序聚合方法，例如聚丙烯与乙丙橡胶在5 多段反应器中进行聚合的方法制备的那些。此种烯烃弹性体包括但不限于，描述在欧洲专利 400,333B1；和美国专利 5,482,772，授予 Strack 等人，中的烯烃聚合物。再有，第 1 组分可包含传统丙烯聚合物，而第 2 组分可包含传统丙烯聚合物与热塑性弹性体的共混物。尽管具有基本非弹性组分，10 这类非织造布，由于具有高度卷曲却仍可具有优良可伸长性。而且，这类非织造布还可具有优良回复特性，因为在伸长并解除拉长力之后它们立即返回到原来的螺旋卷曲构造。

据信适合用于本发明的聚合物组合的另一个例子包括丙烯聚合物组分与聚乙烯弹性体组分。作为例子，乙烯弹性体的密度优选低于 0.89 15 g/cm^3 ，更优选介于约 $0.86 \text{ g}/\text{cm}^3$ ~ 约 $0.87 \text{ g}/\text{cm}^3$ 。聚乙烯弹性体可采用金属茂或可限形状催化剂制备，作为例子，大致描述在美国专利 5,322,728 中，授予 Davey 等人；以及美国专利 5,472,775 中，授予 Obijeski 等人；上述专利每一篇在此全文收作参考。作为例子，第 1 组分可包含传统丙烯聚合物，而第 2 组分可包含聚乙烯弹性体。作为另一个 20 例子，第 1 组分可包含线型低密度聚乙烯（密度介于约 $0.92 \text{ g}/\text{cm}^3$ ~ 约 $0.93 \text{ g}/\text{cm}^3$ ），而第 2 组分可包含聚乙烯弹性体。进而，第 1 组分可包含无定形丙烯聚合物或立构嵌段丙烯聚合物，而第 2 组分可包含聚乙烯弹性体。另外，上述例子的每一个均可通过在组分之一中加入丙烯/丁烯共聚物加以改性，以进一步改变自发卷曲程度。

再者，可卷曲纤维可包含第 1 烯烃聚合物的第 1 组分和含烯烃聚合物 25 共混物的第 2 组分。该聚烯烃共混物可包含，作为其一部分，与第 1 组分相同或不同的烯烃聚合物。而且，第 1 聚烯烃可任选地包含明显不同的聚合物共混物。该烯烃聚合物共混物中的丙烯聚合物优选包含占主要部分的该共混物，即，大于 50 wt% 的该共混物，更优选占约 65% ~ 约 99.5 wt% 30 的该聚合物共混物。作为例子，第 1 组分可包含丙烯聚合物，而第 2 组分可包含一种共混物，它由相同或类似丙烯聚合物与诸如弹性体丙烯聚合物、无定形丙烯聚合物、高熔流速率丙烯聚合物、丙烯/丁烯共聚物和/

或乙丙共聚物之类不同丙烯聚合物构成。第2组分内的第2丙烯聚合物优选包含介于约0.5%~98 wt%聚合物共混物，更优选包含介于约5%~约49 wt%聚合物共混物。作为具体例子，第2组分内的第2丙烯聚合物可包含介于约5%~约30 wt%聚合物共混物。作为例子，第1组分可包含传统聚丙烯，而第2组分可包含占主要部分的传统聚丙烯和次要部分的第2丙烯聚合物，例如丙烯弹性体或无定形丙烯聚合物。再者，第1组分可包含传统聚丙烯，而第2组分可包含丙烯/乙烯无规共聚物与丙烯/丁烯无规共聚物的共混物。又一种情况，第1组分可包含传统聚丙烯，而第2组分可包含传统聚丙烯与丙烯/丁烯无规共聚物的共混物。上面列举出有关具体烯烃聚合物共混物的目的并非做出任何限制，因为聚合物和/或其共混物进一步的组合据信也适合本发明的应用。

按另一个方面，第1组分可包含低熔流速率(MFR)烯烃聚合物，而第2组分可包含高熔流速率丙烯聚合物。就此而论，提高一种组分的MFR相对于另一种聚合物的MFR，就可以诱导自发卷曲，而不需要另外的加热和/或拉伸步骤。作为例子，包含线型低密度聚乙烯和传统均聚物聚丙烯(MFR等于约35 g/10分钟)的双组分纤维当以不加热牵伸空气进行熔体牵伸时不自发卷曲。然而，具有线型低密度聚乙烯组分和含MFR超过约50 g/10分钟的丙烯聚合物的第2聚合物组分的双组分纤维，则自发产生卷曲，不需要在熔体牵伸期间另外加热。高熔流速率聚合物及其制造方法在技术上是已知的。作为例子，高熔流速率聚合物描述于同一受让人的美国专利5,681,646，授予Ofosu等人；以及美国专利5,213,881，授予Timmons等人，上述参考文献在此全文收作参考。熔流速率(MFR)可在聚合物熔融加工之前按照ASTM D1238-95进行测定；具体试验条件(即，温度)将随着具体聚合物而有所不同，正如上述试验中所述。作为例子，试验条件是，230/2.16，用于聚丙烯；190/2.16，用于聚乙烯。

另外，如本文在上面所述，本发明可采用形状和/或断面构型各异的多组分纤维，以提高卷曲。本文所使用的术语“异形”和“异形的”是指除传统圆形实心纤维以外的纤维，作为例子可包括中空纤维、多叶纤维、带状或大体扁平形状的纤维、C-字形和新月形纤维，乃至其他几何或非几何异形纤维。作为具体例子，该纤维可具有如美国专利5,707,735，授予Midkiff等人；美国专利5,277,976，授予Hogle等人；美国专利5,466,410和5,162,074，授予Hills；以及5,069,970和5,057,368，授予Largman

等人所描述的那些形状。另外，中空纤维可提高纤维卷曲，因此可用来利用冷牵伸空气和那些倘若按其他纤维构型便无法产生高度卷曲的聚合物组合来生产高卷曲纤维。参考图 3C，中空并列长丝 50 包含聚合物 A 的第 1 组分 52 和聚合物 B 的第 2 组分，二组分围绕着空心 56 排列。另外，高度可卷曲纤维很容易由偏心中空多组分纤维制成。作为例子并参考图 5 3D，双组分纤维 50 可具有聚合物 A 的第 1 片段 52 和聚合物 B 的第 2 组分，二者包围着偏心的空心 56。

要获得良好纤维卷曲，在细纤维的情况下常常相当困难，因为为减少纤维直径必须提供的熔体牵伸还会起到将潜在卷曲“拉”直的作用。然而，现已发现，本发明方法可用来用旦数小于 10 的纤维，甚至旦数小于 2 的细纤维创造出一种高度卷曲纤维的纤网。本发明卷曲多组分纺粘纤维的纤维旦数优选介于约 0.5 ~ 约 5。本文所使用的术语“高度卷曲”或“基本连续卷曲的”是指其纤维的至少约 60% 的长度包含螺旋卷曲段。采用本发明方法，可达到构成纤网的连续纤维在其全长 75% 以上包含螺旋段，进一步，纤维长度的 85% 以上包含螺旋段，进而，纤维长度的 95% 以上包含螺旋段。而且，本发明多组分纺粘纤网可制成由细旦卷曲纤维构成的蓬松、低密度纤网，即便在高生产速率条件下。就此而论，非织造纤网的蓬松度和/或密度常常反映出纤维卷曲程度，并且在一定极限范围内，随着卷曲度的增加，密度下降。因此，多组分纤维经过本发明方法加工后可提供蓬松和孔隙率优异的连续纤维纤网。作为具体例子，本发明多组分纺粘纤维纤网可具有等于或小于约 0.09 g/cm^3 ，更优选介于约 0.07 g/cm^3 ~ 约 0.005 g/cm^3 ，更优选介于约 0.06 g/cm^3 ~ 约 0.01 g/cm^3 的密度。布料厚度可按照 ASTM 标准试验方法 D 5729-95 在 0.05 psi 载荷下和 3 英寸圆形压脚条件下测定。布料厚度和布料基重被用来计算布料密度。按另一个方面，优选的是，自发卷曲多组分纤维具有螺旋卷曲，其平均螺旋直径小于约 2 mm，更优选等于或小于约 1.5 mm。

参考图 4，螺旋直径 (hd) 是通过测量顶点与纤维交叉点之间的距离确定的。

下面，将参考着图 1 和 2 更透彻地描述制造自发卷曲布料的范例方法。参考图 1，聚合物 A 和 B 由挤出机 12a 和 12b 经过各自聚合物管道 14a 和 14b 喂入到纺丝组件 18 中。纺丝组件乃是本领域技术人员已知的，因此在这里不再赘述。合适的纺丝组件及其制造方法描述在美国专利

5, 344, 297, 授予 Hills; 美国专利申请序列号 08/955, 719, 授予 Cook; 以及 PCT 申请号 US96/15125 中。大致地说, 纺丝组件可包括外壳和许多分布板, 它们一个个码放起来, 其中板上的开孔阵列按一定规律排列形成流路, 分别引导聚合物组分 A 和 B 通过纺丝组件。分布板与纺丝板或喷丝头偶联, 后者通常具有大量小孔, 通常排列成一或多排。当熔融聚合物穿过纺丝板的小孔挤出时, 可形成朝下延伸的丝幕 16。就本发明目的而言, 纺丝组件 18 可安排成能形成要求构型的多组分纤维的样式。纺丝组件维持在足够高的温度, 以便在要求速度下保持聚合物 A 和 B 处于熔融状态。作为例子, 在乙烯和/或丙烯聚合物的情况下, 纺丝组件温度优选维持在约 400°F (204°C) ~ 约 500°F (260°C) 之间的温度。

参考图 1 和 2, 生产线 10 还可包括 1 个或多个骤冷风机 20, 它位于从纺丝组件 18 延伸下来的挤出丝束 16 的丝幕附近。离开纺丝组件的熔融聚合物因高温加热产生的烟气和空气可由真空 19 (如图 2 所示) 收集, 与此同时来自骤冷风机 20 的空气对初生丝束 16 实施骤冷。骤冷风可仅指向丝幕的一侧如图 1 所示, 或者从两侧吹拂丝幕或如图 2 所示。本文所使用的术语“骤冷”就是指利用比纤维冷的介质, 例如环境空气, 降低纤维的温度。就此而论, 纤维的骤冷可以是一种主动步骤或者是被动步骤 (例如, 仅仅是让环境空气将熔融纤维冷却下来)。纤维优选受到充分骤冷, 以防止它们粘连到牵伸单元上。另外, 希望纤维受到基本均一的骤冷, 以便在骤冷纤维内不致形成显著温度梯度。位于纺丝组件 18 和骤冷风机 20 的下方的纤维牵伸单元 22 接受骤冷后的丝束 21。聚合物熔融纺丝使用的纤维牵伸单元在技术上是熟知的。适合本发明方法的纤维牵伸单元包括, 仅作为例子, 美国专利 3, 802, 817, 授予 Matcuki 等人, 所展示的直线型吸丝器; 以及美国专利 3, 692, 618, 授予 Dorschner 等人和美国专利 3, 423, 266, 授予 Davis 等人, 所展示的那种引射枪; 上述参考文献在此全文收作参考。不需附加加热或拉伸步骤可用于本发明自发可卷曲纤维的熔体牵伸的另一些设备, 还公开在美国专利 5, 665, 300 中, 授予 Brignola 等人。

大致地说, 典型纤维牵伸单元 22 可包括狭长的垂直通道, 丝束由吸风牵引着从通道的一边进入, 并朝下流经该通道。吸丝空气的温度可低于骤冷后丝束 21 的温度。鼓风机 24 向纤维牵伸单元 22 供应吸丝空气。该冷却吸丝风牵引着半熔融丝束穿过纤维牵伸单元的柱或通道 22, 并减少

部分骤冷的丝束 21 的纤维直径和温度。这样，丝束便受到了熔体牵伸。按一个方面，牵伸风或吸丝风温度可低于约 38℃。牵伸或吸丝风温度优选介于约 15℃~约 30℃，更优选介于约 15℃~约 25℃。牵伸风温度可从输入空气测出，例如，测定牵伸单元总管内的空气温度。该纤维牵伸单元
5 优选提供至少约 100/1 的牵伸比，更优选约 450/1~约 1800/1 的牵伸比。牵伸比是指全牵伸丝或熔体牵伸丝的最终速度与刚刚离开纺丝组件的丝束速度之比。虽然上面给出优选的牵伸比，但本领域技术人员懂得，具体的牵伸比可随着选择的纺丝孔尺寸和要求的纤维旦数而改变。

在纤维牵伸单元 22 的下方可设有无接头多孔成形表面 30，以接受来自纤维牵伸单元 22 出口 26 的连续拉细的丝束 28。成形表面 30 下面的真空 32 将拉细的丝束 28 吸向成形表面 30。沉积的纤维或丝束包含由连续长丝构成的未粘合、非织造纤网。实际的卷曲形成发生在牵伸力从丝束上解除的时候，因此丝束的卷曲据信发生在连续长丝沉积到成形表面之前和/或紧跟其后。就此而论，由于该长丝能够自发卷曲，因而纤网成形后不需要额外加热和/或拉伸操作便可形成卷曲长丝的非织造纤网。随后，非织造纤网可任选地进行轻微的粘合或压实，以便为纤网提供足以承受进一步加工和/或转化操作的整体性。例如，未粘合纤网可利用汇聚的热空气流实现轻微粘合，正如美国专利 5,707,468 所描述的那样，采用热空气刀 34 或压实辊(未表示)。轻微整体化的纤网随后可根据要求进行粘合，例
15 如通过热点粘合、超声波粘合、穿透空气粘合等。

参考图 1，穿透空气粘合机 36 引导一股热空气流从双组分纤维的轻微整体化纤网透过，从而形成许多纤维间粘合点。较好的是，穿透空气粘合机 36 采用温度近似等于或高于低熔点组分熔点温度但低于高熔点组分熔点温度的空气。加热的空气被引导着从风罩 38 穿透纤网并进入到多孔滚筒 42 中。热空气使低熔点聚合物组分熔融，从而形成一种在其纤维接触点处双组分长丝之间具有自生粘合的耐久非织造纤网 44。所要求的停留时间和空气温度将随着具体选择的聚合物、要求的粘合程度以及本领域技术人员知道的其他因素而变化。然而，通常希望采用穿透空气粘合的情况是那些构成各个组分的聚合物彼此间熔点相差至少约 10℃的具体实施方案，更优选相差至少约 20℃。按另一个方面，卷曲长丝的纤网可采用技术上已知的热或超声波花纹粘合。例如，卷曲纤维的整体化非织造纤网可利用一对加热粘合辊进行热点粘合，优选其中至少 1 个辊是带花纹的。
25
30

技术上已知有许多多功能性和/或出于美观的粘合花纹。参考图 1，稀松地整体化处理过的非织造纤网可喂过加热粘合辊(未表示)之间的辊隙，从而形成卷曲双组分纤维的整体化、点粘合纤网。另外，正如技术上所知，附加的热塑性薄膜或布料也可同时地喂入到辊隙中，从而形成多层层合物。

另外，本领域技术人员将可以看出，在不偏离本发明精神和范围的前提下，还可对各种各样具体方法和/或参数从多种多样的方面做出修改。作为一个例子，熔融纤维可采用技术上已知的其他设备实现熔体牵伸。作为另一个例子，虽然本发明多组分纤维可不需要利用附加热量实现卷曲，但是本发明多组分纤维也可按照美国专利 5,382,400，授予 Pike 等人，那样进行卷曲；在此将其全文收作参考。作为进一步的例子，自发卷曲多组分纤维在沉积成网以后还可任选地接受随后的加热和/或拉伸操作，以便按要求改变纤网特性。

本发明卷曲纤维非织造纤网具有多种多样的用途，包括但不限于，诸如服装、感染控制产品、个人护理产品、防护用布、抹布、滤材等制品或制品组成部分。作为具体例子，该卷曲纤维非织造纤网可层合上一层或多层薄膜，例如像美国专利 5,695,868，授予 McCormack；美国专利申请序列号 08/724,435,1998-02-10 提交，授予 McCormack 等人；美国专利申请序列号 09/122,326,1998-07-24 提交，授予 Shawver 等人；美国专利 4,777,073，授予 Sheth；以及美国专利 4,867,881，授予 Kinzer，等文献中所描述的那样。此种薄膜/非织造布层合物很适合用作个人护理制品之的阻挡层，例如用于尿布或失禁用服装。另外，本发明卷曲非织造布很适合用作钩圈型系紧件用途，例如美国专利 5,707,707，授予 Burnes 等人以及美国专利 5,858,515，授予 Stokes 等人，所描述的那些；上述参考文献每一篇均全文收作参考。作为又一个例子，卷曲纤维非织造纤网可单独或作为多层层合物的一部分用于各种各样场合，例如本文在上面描述的 SMS 布料，以及美国专利 4,965,122，授予 Morman 等人；5,114,781，授予 Morman 等人；5,336,545，授予 Morman 等人；4,720,415，授予 Vander Wielen 等人；5,332,613，授予 Taylor 等人；5,540,976，授予 shawver 等人；美国专利 3,949,128，授予 Ostermeier；美国专利 5,620,779，授予 Levy 等人；美国专利 5,714,107，授予 Levy 等人；美国专利 4,041,203，授予 Brock 等人；美国专利 5,188,885，授予 Timmons 等人，美国专利

5,759,926, 授予 Pike 等人; 美国专利 5,721,180, 授予 Pike 等人; 美国专利 5,817,584, 授予 Singer 等人; 以及美国专利 5,879,343, 授予 Dodge 等人, 所描述的材料。

另外, 该多组分纤维的聚合物组分中 1 种或多种可包含少量: 相容剂、着色剂、颜料、荧光增白剂、紫外线稳定剂、抗静电剂、润湿剂、耐磨增强剂、成核剂、填料和/或其他添加剂以及加工助剂。较好的是, 这些添加剂的选择应以不显著恶化纤维的自发卷曲性或者纤维以及相应布料的其他要求属性为准。

实施例

在下面给出的每一个实施例中, 采用如图 2 所示本文在上面所描述的设备制备多组分连续纺粘长丝。

纺丝孔的直径等于 0.6 mm; 其 L/D 比值, 6:1。熔体温度为约 445°F (229°C)。骤冷风温度是 65°F (18°C); 吸丝风, 即, 牵伸或熔体牵伸空气, 温度是 65°F (18°C)。所成形的多组分纤维为并列构型双组分纤维, 第 1 与第 2 聚合物组分的聚合物比例为 1:1 (即, 每种聚合物组分各占到纤维的约 50% (体积))。除非另行指出, 纤维具有实心、圆形断面。连续纺粘长丝借助真空作用沉积在多孔表面上并被收集起来, 不再进行进一步加工。

实例 1: 第 1 组分包含传统丙烯聚合物 (由埃克森化学公司按商品名 ESCORENE 和牌号 Exxon-3445 销售, 其 MFR 等于 35, 多分散性指数为 3, 密度等于 0.9 g/cm³, 挠曲模量 220,000 psi, 屈服张力 5000 psi) 以及 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含金属茂催化丙烯聚合物 (由埃克森化学公司按商品名 ACHIEVE 和牌号 Exxon-3854 销售, 其熔流指数等于 25, 多分散性指数 2)。成形的纺粘纤网包含螺旋卷曲纤维。

实例 2: 第 1 组分包含如同实例 1 的传统丙烯聚合物和 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含无定形丙烯/乙烯共聚物 (由 Huntsman 公司按商品名 REXFLEX FLEXIBLE POLYOLEFINS 以及牌号 W201 销售, MFR 等于 19, 抗张模量为 6, 密度 0.88 g/cm³)。成形的纺粘纤网包含具有优良“拉长并回复”性能的螺旋卷曲纤维。

实例 3: 第 1 组分包含如同实例 1 的传统丙烯聚合物和 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含无定形丙烯均聚物 (由 Huntsman 公司按商品名 REXFLEX FLEXIBLE POLYOLEFINS 以及牌号 W104 销售, MFR 等于 30, 抗张模量为 14, 密度 0.88 g/cm³)。成形的纺粘纤网包含具有优良拉长并回复性能的螺旋

卷曲纤维。

实例 4: 第 1 组分包含高熔流速率丙烯聚合物, 其 MFR 等于约 70 (由联合碳化物公司按牌号 UCC-WRD5-1254 销售) 以及 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含线型低密度乙烯聚合物 (由道化学公司按商品名 ASPUN 和牌号 Dow-6811A 销售)。形成的纺粘纤网包含螺旋卷曲纤维。

实例 5: 第 1 组分包含如同实例 1 的传统丙烯聚合物和 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含由第 1 组分中使用的传统丙烯聚合物与丁烯含量为约 14% 的丙烯/丁烯共聚物 (由联合碳化物公司按牌号 UCC-DS4D05 销售) 组成的共混物。该第 2 组分的丙烯聚合物共混物包含约 70 wt% 传统聚丙烯和约 30 wt% 丙烯/丁烯共聚物。形成的纺粘纤网包含螺旋卷曲纤维。

实例 6: 第 1 组分包含如同实例 1 的传统丙烯聚合物和 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含由第 1 组分中使用的同一丙烯聚合物与丁烯含量为约 14% 的丙烯/丁烯共聚物 (由联合碳化物公司按牌号 UCC-DS4D05 销售) 组成的共混物。该第 2 组分的丙烯聚合物共混物包含约 85 wt% 传统聚丙烯和约 15 wt% 丙烯/丁烯共聚物。形成的纺粘纤网包含螺旋卷曲纤维, 其平均螺旋直径为约 0.9 mm。

实例 7: 第 1 组分包含如同实例 1 的传统丙烯聚合物和 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含由第 1 组分中使用的同一丙烯聚合物与无定形丙烯/乙烯共聚物 (由 Huntsman 公司按商品名 REXFLEX FLEXIBLE POLYOLEFINS 和牌号 W201 销售) 组成的共混物。该第 2 组分的丙烯聚合物共混物包含约 70 wt% 传统聚丙烯和约 30 wt% 无定形丙烯共聚物。形成的纺粘纤网包含螺旋卷曲纤维。

实例 8: 第 1 组分包含如同实例 1 的传统丙烯聚合物和 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含由第 1 组分中使用的传统丙烯聚合物与无定形丙烯均聚物 (由 Huntsman 公司按商品名 REXFLEX FLEXIBLE POLYOLEFINS 和牌号 W104 销售) 组成的共混物。该第 2 组分的丙烯聚合物共混物包含约 70 wt% 传统聚丙烯和约 30 wt% 无定形丙烯均聚物。形成的纺粘纤网包含螺旋卷曲纤维。

实例 9: 第 1 组分包含如同实例 1 的传统丙烯聚合物和 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含丙烯/乙烯无规共聚物 (由联合碳化物公司按牌号 6D43 销售, 它包含约 3% 乙烯)。挤出的纤维为偏心中空并列纤维, 如同图 3C 中所表示。形成的纺粘纤网包含基本上不卷曲纤维。

对比例 10: 第 1 组分包含如同实例 1 的传统丙烯聚合物和 2 wt% 二氧化钛。第 2 组分包含线型低密度聚乙烯(由道化学公司按商品名 ASPUN 和牌号 Dow-6811A 销售)。形成的纺粘纤网包含基本上不卷曲纤维。

5 本说明援引了许多其他专利和/或申请, 倘若这种参考文献及其公开的内容与本说明存在任何矛盾, 则矛盾的部分以本说明为准。另外, 虽然上面已结合具体实施例详细说明了本发明, 但本领域技术人员很清楚, 在不偏离本发明精神和范围的前提下, 还可做出各种变动、改进和/或其他修改。因此, 所有这些变动、改进和其他修改均应被涵盖在本权利要求书中。

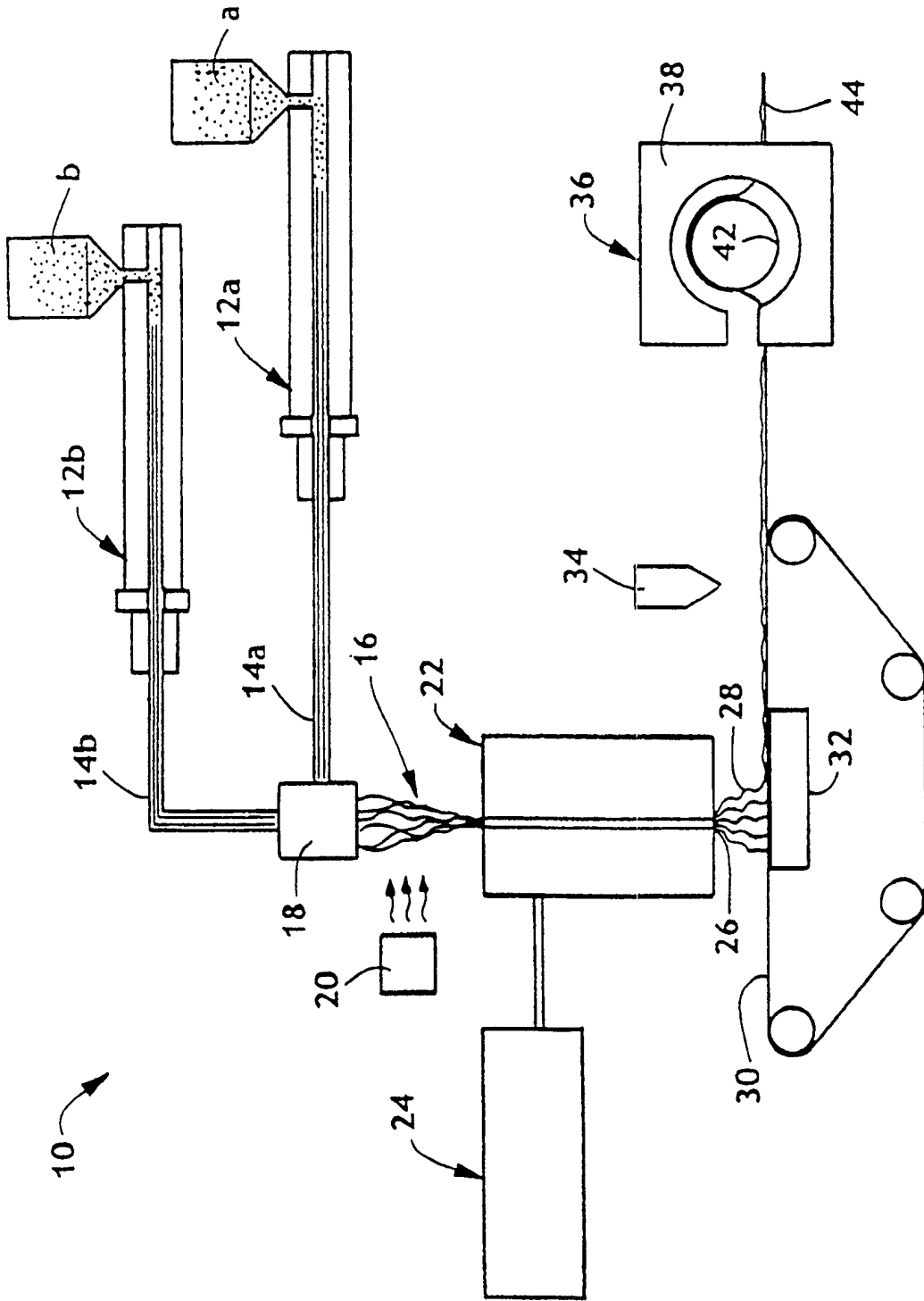


图 1

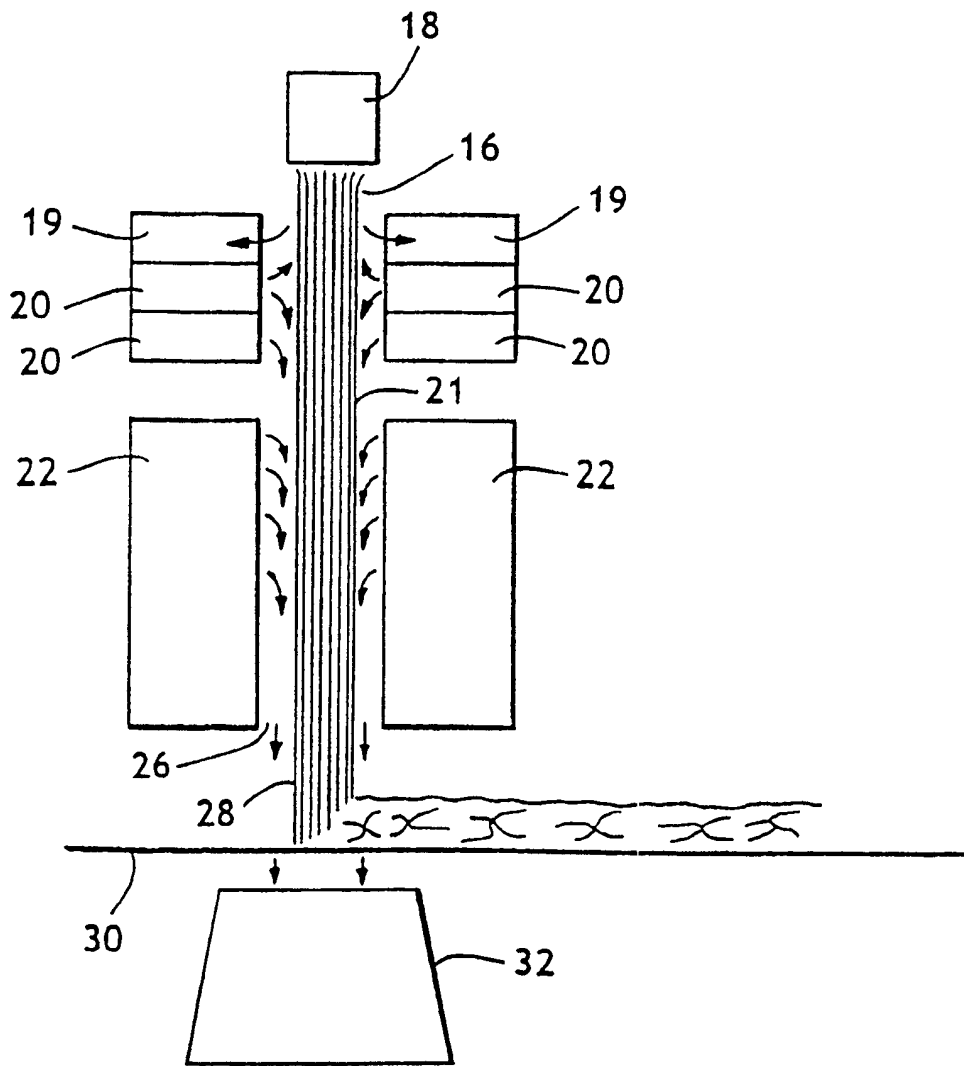


图 2

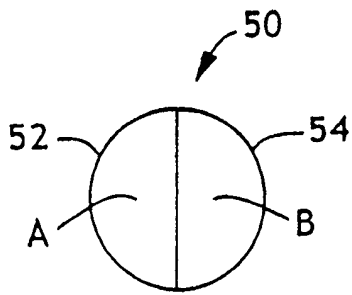


图 3A

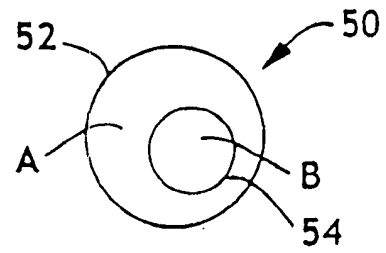


图 3B

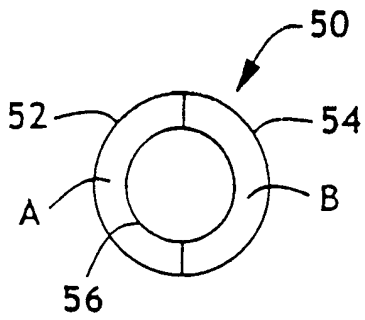


图 3C

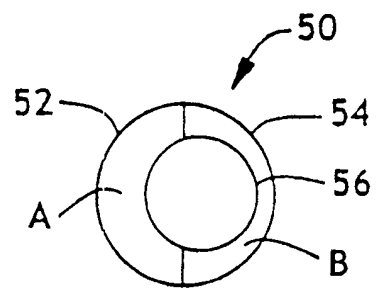


图 3D

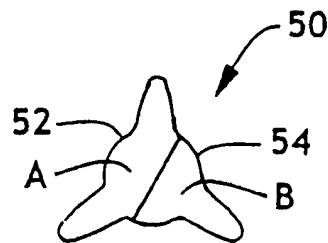


图 3E

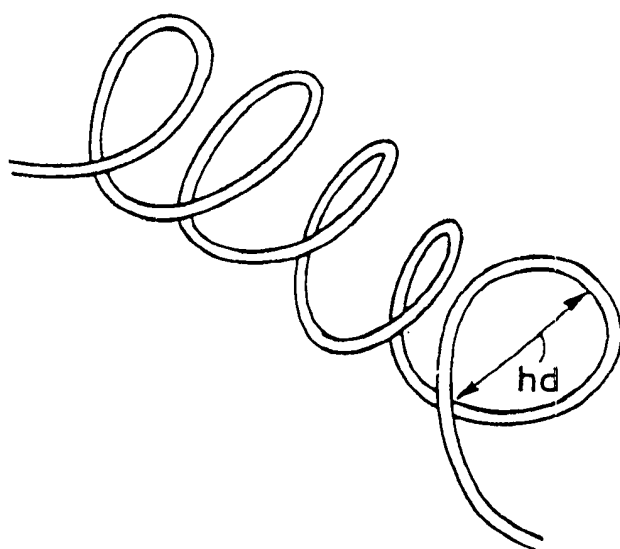


图 4