



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101631911 B

(45) 授权公告日 2013.08.21

(21) 申请号 200780049377.4

(22) 申请日 2007.11.13

(30) 优先权数据

60/865,611 2006.11.13 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.07.06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/084562 2007.11.13

(87) PCT申请的公布数据

W02008/064012 EN 2008.07.10

(73) 专利权人 肖氏工业集团公司

地址 美国佐治亚州

(72) 发明人 J·J·赖特 K·J·巴柳

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限

公司 11285

代理人 吴晓萍 钟守期

(51) Int. Cl.

D06N 7/00 (2006.01)

B29B 17/02 (2006.01)

C08J 11/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2124252 U, 1992.12.09, 全文.

US 5240530 A, 1993.08.31, 全文.

WO 98/38376 A1, 1998.09.03, 全文.

CN 1250497 A, 2000.04.12, 全文.

JP 特开 2000-169621 A, 2000.06.20, 全文.

审查员 杨晓娟

权利要求书5页 说明书35页 附图4页

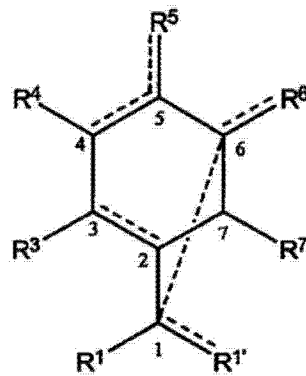
(54) 发明名称

回收地毯的方法和系统以及由回收材料制造的地毯

(57) 摘要

本发明涉及地毯及制造和回收地毯的方法。一方面,所述地毯包括:一个具有正表面和背表面的主要背衬;大量粘附于主要背衬上、并从主要背衬正表面上伸出且暴露于主要背衬背表面的纤维;一种包括从萘溶剂溶液中回收的回收聚合物的粘合剂组合物背衬;以及一种任选的与所述粘合剂背衬相邻的辅助背衬。所述制造地毯的方法包括将所述粘合剂组合物挤出涂布于主要背衬的背表面上以形成粘合剂组合物背衬。所述回收地毯的方法可通过溶解一种或多种聚合物地毯组分将其回收。

1. 一种从地毯中回收聚合物的方法 ;包括以下步骤 :
将一种包括萘溶性聚合物的地毯与一种包含萘的溶剂体系接触 ;
使所述聚合物组合物的至少一部分溶解于所述溶剂体系中,以提供一种萘和溶出聚合物的溶液 ;以及
使萘从所述萘和溶出聚合物的溶液中分离,以提供一种回收聚合物组合物。
2. 权利要求 1 的方法,其中所述聚合物为一种聚烯烃。
3. 权利要求 1 的方法,其中所述被接触的地毯包括大量的尺寸减小的地毯碎片。
4. 权利要求 3 的方法,其中在所述地毯与所述溶剂体系接触前,先使地毯尺寸减小以提供大量的地毯碎片。
5. 权利要求 1 的方法,其中所述地毯为包括一种毯面纱线、一种主要地毯背衬和一种粘合背衬组合物的簇绒地毯,并且其中聚合物至少存在于所述粘合背衬组合物中。
6. 权利要求 2 的方法,其中所述地毯包括非萘溶性毯面纱线纤维。
7. 权利要求 2 的方法,其中所述地毯包括非萘溶性无机填充剂。
8. 权利要求 6 的方法,其中所述萘和溶出聚烯烃的溶液进一步包括所述非萘溶性毯面纱线纤维。
9. 权利要求 7 的方法,其中所述萘和溶出聚烯烃的溶液进一步包括所述非萘溶性无机填充剂。
10. 权利要求 1 的方法,其中所述溶解步骤包括将所述萘溶剂体系加热至萘沸点以下的温度。
11. 权利要求 1 的方法,其中所述萘具有以下结构 :



其中

- a. --- 各自代表一个任选的键 ;
- b. 存在至少两个所述任选的键 ;
- c. R¹、R^{1'} 和 R⁵ 独立地选自烷基和羧基 ;
- d. R³、R⁴ 和 R⁷ 独立地选自氢、羟基、羰基、卤素、烷基、烷氧基、羧基和酰基 ;并且
- e. R⁶ 选自氢、羟基或氧。
12. 权利要求 1 的方法,其中所述萘由柑桔、松、或它们的组合获得。
13. 权利要求 11 的方法,其中
 - f. R¹ 和 R⁵ 为甲基 ;
 - g. C1 和 C2 之间存在所述任选的键,且 R^{1'} 为亚甲基 ;
 - h. C1 和 C2 之间存在所述任选的键 ;并且

i. 其中 R^3 、 R^4 和 R^7 为氢。

14. 权利要求 11 的方法,其中所述萘为 D- 萘烯。

15. 权利要求 11 的方法,其中所述萘为蒎烯。

16. 权利要求 15 的方法,其中所述萘为 α - 蒎烯。

17. 权利要求 1 的方法,其中所述地毯包括至少一种非萘溶性组合物,其中所述至少一种非萘溶性组合物存在于所述萘和溶出聚合物的溶液中,并且其中在将萘溶剂从所述溶液中分离前,先将所述至少一种非萘溶性组合物从所述溶液中分离出来。

18. 权利要求 1 的方法,其中在将萘从所述溶液中分离出来后,收集分离出的萘以再用于后续的萘溶剂体系中。

19. 权利要求 1 的方法,其中对所述回收聚合物组合物干燥以除去所有残留的萘溶剂。

20. 权利要求 1 的方法,其中所述回收聚合物组合物包括如下物质中的至少一种: HDPE、LDPE、乙烯和 α - 烯烃的共聚物、聚丙烯、丙烯和 α - 烯烃的共聚物、EVA 和 EMA。

21. 权利要求 1 的方法,其中所述回收聚合物组合物包括丙烯与乙烯的共聚物。

22. 权利要求 1 的方法,其中所述回收聚合物组合物包括 LLDPE。

23. 权利要求 1 的方法,其中所述回收聚合物组合物包括 ULDPE。

24. 权利要求 1 的方法,其中所述回收聚合物组合物包括 VLDPE。

25. 权利要求 1 的方法,其中所述回收聚合物组合物包括 VLLDPE。

26. 一种地毯组合物,包括:

一种主要背衬;

大量地毯纤维;所述大量地毯纤维穿过所述主要背衬的底表面并从所述主要背衬的顶表面上伸出,以及

一种与所述主要背衬的底表面相连的含有一种粘合剂组合物的粘合背衬,其中所述粘合剂组合物包括一种从萘溶剂溶液中回收的回收聚合物组合物。

27. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述回收聚合物组合物包括一种聚烯烃。

28. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述回收聚合物组合物包括如下物质中的至少一种: HDPE、LDPE、乙烯和 α - 烯烃的共聚物、聚丙烯、丙烯和 α - 烯烃的共聚物、EVA 和 EMA。

29. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述回收聚合物组合物包括丙烯与乙烯的共聚物。

30. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述回收聚合物组合物包括 LLDPE。

31. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述回收聚合物组合物包括 ULDPE。

32. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述回收聚合物组合物包括 VLDPE。

33. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述回收聚合物组合物包括 VLLDPE。

34. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述粘合剂组合物包括所述回收聚合物组合物和一种未用过的聚烯烃组合物的掺和物。

35. 权利要求 34 的地毯组合物,其中所述未用过的聚烯烃组合物包括至少一种均相支化乙烯聚合物,所述均相支化乙烯聚合物的特征在于具有大于或等于 50% 的短链支化分布指数 SCDBI。

36. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述粘合剂组合物基本渗透所述纤维并使其基本固结。

37. 权利要求 26 的地毯组合物,其中根据 ASTM D-1335-67 进行测量,所述地毯具有 5 磅或更大的绒头粘结强度。

38. 权利要求 35 的地毯组合物,其中所述至少一种均相支化乙烯聚合物的特征还在于具有一个 -30 至 150°C 之间的差示扫描量热 DSC 熔融单峰。

39. 权利要求 35 的地毯组合物,其中所述至少一种均相支化乙烯聚合物为均相支化线型乙烯聚合物。

40. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述主要背衬为一种织造主要背衬。

41. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述主要背衬为一种非织造主要背衬。

42. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述大量地毯纤维包括大量纱线。

43. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述地毯纤维选自聚丙烯、聚乙烯、聚酯、丙烯酸类树脂、聚酰胺、羊毛、棉花、人造丝、及其组合。

44. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述地毯纤维为尼龙。

45. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述主要背衬选自聚丙烯、聚乙烯、聚酯、丙烯酸类树脂、聚酰胺、玻璃纤维、羊毛、棉花、人造丝、及其组合。

46. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述主要背衬为尼龙。

47. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述主要背衬主要由一种聚丙烯材料组成。

48. 权利要求 26 的地毯组合物,还包括一种至少与所述主要背衬底表面的一部分相连的预涂材料。

49. 权利要求 48 的地毯组合物,其中所述预涂材料选自 EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯 XSB 胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸共聚物、苯乙烯共聚物、聚氨基甲酸酯、聚烯烃热熔体、聚烯烃分散体、丁二烯丙烯酸酯共聚物、及其组合。

50. 权利要求 48 的地毯组合物,其中所述预涂材料为丙烯酸胶乳。

51. 权利要求 26 的地毯组合物,还包括一种与所述粘合背衬的下表面相连的辅助背衬。

52. 权利要求 51 的地毯组合物,其中所述辅助背衬是织造的。

53. 权利要求 51 的地毯组合物,其中所述辅助背衬是非织造的。

54. 权利要求 51 的地毯组合物,其中所述辅助背衬选自聚丙烯、聚乙烯、及其组合。

55. 权利要求 51 的地毯组合物,其中所述辅助背衬材料包括至少一种均相支化乙烯聚合物,所述均相支化乙烯聚合物的特征在于具有大于或等于 50% 的短链支化分布指数 SCDBI。

56. 权利要求 51 的地毯组合物,还包括一种与所述主要背衬底表面的至少一部分相连的预涂材料,其中所述粘合背衬插入所述预涂材料和所述辅助背衬的上表面之间。

57. 权利要求 56 的地毯组合物,其中所述预涂材料选自 EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯 XSB 胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸共聚物、苯乙烯共聚物、聚烯烃热熔体、聚烯烃乳液、丁二烯丙烯酸酯共聚物、及其组合。

58. 权利要求 56 的地毯组合物,其中所述预涂材料为丙烯酸胶乳。

59. 权利要求 26 的地毯组合物,其中所述粘合剂组合物还包括一种选自 HBEP、聚乙烯、聚丙烯、EVA、EMAC、HBPP、及其组合的聚合物。

60. 一种制造地毯的方法,包括以下步骤:

提供一种由一个主要背衬和大量地毯纤维组成的坯布,所述大量地毯纤维穿过所述主要背衬的底表面并从所述主要背衬的顶表面上伸出,

向所述主要背衬的底表面上涂覆一种粘合剂组合物,其中所述粘合剂组合物包括一种从萘溶剂溶液中回收的回收聚合物组合物。

61. 权利要求 60 的方法,其中所述回收聚合物组合物为一种聚烯烃。

62. 权利要求 61 的方法,其中所述回收聚烯烃组合物包括如下物质中的至少一种: HDPE、LDPE、乙烯和 α - 烯烃的共聚物、聚丙烯、丙烯和 α - 烯烃的共聚物、EVA 和 EMA。

63. 权利要求 61 的方法,其中所述回收聚烯烃组合物包括丙烯与乙烯的共聚物。

64. 权利要求 61 的方法,其中所述回收聚烯烃组合物包括 LLDPE。

65. 权利要求 61 的方法,其中所述回收聚烯烃组合物包括 ULDPE。

66. 权利要求 61 的方法,其中所述回收聚烯烃组合物包括 VLDPE。

67. 权利要求 61 的方法,其中所述回收聚烯烃组合物包括 VLLDPE。

68. 权利要求 61 的方法,其中所述被涂覆的粘合剂组合物包括一种所述回收聚烯烃组合物和一种未用过的聚烯烃组合物的掺和物。

69. 权利要求 68 的方法,其中所述未用过的聚烯烃组合物包括至少一种均相支化乙烯聚合物,所述均相支化乙烯聚合物的特征在于具有大于或等于 50% 的短链支化分布指数 SCDBI。

70. 权利要求 60 的方法,其中所述被涂覆的粘合剂组合物基本渗透所述纤维并使其基本固结。

71. 权利要求 69 的方法,其中所述至少一种均相支化乙烯聚合物的特征还在于具有一个 -30 至 150°C 之间的差示扫描量热 DSC 熔融单峰。

72. 权利要求 69 的方法,其中所述至少一种均相支化乙烯聚合物为均相支化线型乙烯聚合物。

73. 权利要求 60 的方法,其中所述主要背衬为一种织造主要背衬。

74. 权利要求 60 的方法,其中所述主要背衬为一种非织造主要背衬。

75. 权利要求 60 的方法,其中所述大量地毯纤维包括大量纱线。

76. 权利要求 60 的方法,其中所述地毯纤维选自聚丙烯、聚乙烯、聚酯、丙烯酸类树脂、聚酰胺、羊毛、棉花、人造丝、及其组合。

77. 权利要求 60 的方法,其中所述地毯纤维为尼龙。

78. 权利要求 60 的方法,其中所述主要背衬选自聚丙烯、聚乙烯、聚酯、丙烯酸类树脂、聚酰胺、玻璃纤维、羊毛、棉花、人造丝、及其组合。

79. 权利要求 60 的方法,其中所述主要背衬为尼龙。

80. 权利要求 60 的方法,其中所述主要背衬主要由一种聚丙烯材料组成。

81. 权利要求 60 的方法,还包括在涂覆所述粘合剂组合物之前在所述坯布的背面涂覆一种预涂材料。

82. 权利要求 81 的方法,其中所述预涂材料选自 EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯 XSB 胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸共聚物、苯乙烯共聚物、聚烯烃热熔体、聚烯烃分散体、丁二烯丙烯酸酯共聚物、及其组合。

83. 权利要求 81 的方法,其中所述预涂材料为丙烯酸胶乳。

84. 权利要求 60 的方法,还包括向所述被涂覆的粘合剂组合物表面上涂覆一种辅助背衬材料。

85. 权利要求 84 的方法,其中所述辅助背衬材料是织造的。

86. 权利要求 84 的方法,其中所述辅助背衬材料是非织造的。

87. 权利要求 84 的方法,其中所述辅助背衬材料选自聚丙烯、聚乙烯、及其组合。

88. 权利要求 84 的方法,其中所述辅助背衬材料包括至少一种均相支化乙烯聚合物,所述均相支化乙烯聚合物的特征在于具有大于或等于 50% 的短链支化分布指数 SCDBI。

89. 权利要求 84 的方法,还包括在涂覆所述粘合剂组合物之前对所述坯布的背面涂覆一种预涂材料。

90. 权利要求 89 的方法,其中所述预涂材料选自 EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯 XSB 胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸共聚物、苯乙烯共聚物、聚烯烃热熔体、聚烯烃分散体、丁二烯丙烯酸酯共聚物、及其组合。

91. 权利要求 89 的方法,其中所述预涂材料为丙烯酸胶乳。

回收地毯的方法和系统以及由回收材料制造的地毯

[0001] 相关申请的相互参引

[0002] 本申请要求于 2006 年 11 月 13 日提交的美国临时申请 60/865,611 的优先权。出于各种目的,在此将申请 60/865,611 的公开文本通过引用的方式全文纳入本说明书中。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及从地毯中回收一种或多种聚合物组分的方法和系统。本发明还涉及一种地毯,其包括通过本文公开的方法和系统回收的用后地毯材料(post consumer carpet material)。此外,本发明还涉及包括从用后地毯中回收的材料的制造方法。

背景技术

[0004] 地毯,特别是尼龙地毯,是许多家庭和商户选择的铺地材料。然而,地毯具有有限的使用寿命并且最终必须更换,由此产生的旧地毯废料通常送往垃圾填埋场。每年产生的大量的地毯废料都对填埋能力造成负担,并对环境产生负面影响。此外,大多数地毯使用尼龙这种相对昂贵的材料作为毯面纤维而制造。每年废弃的旧地毯量对于潜在的可再利用地毯组分相当于数十亿美元的损失。

[0005] 为了减少旧地毯对环境的影响,并挽回一些由于弃用纤维和其它有用地毯废料而造成的经济损失,地毯回收似乎成为一种合理的解决方案。然而,回收地毯非常困难,因为它的三种主要成分在化学和物理性质上各不相同。大部分地毯由以下物质构成:约 20-50 重量%的毯面纤维,其余为背衬材料-通常为聚丙烯,和一种将地毯纤维粘附于背衬材料上的粘合剂。所述粘合剂通常包括羧基化的苯乙烯-丁二烯(XSB)乳液共聚物以及无机填充剂例如碳酸钙。此外,尽管固化后的热固性体系在某种情况下可回收,但却不能作为二代地毯制造过程中的原料聚合物组分而再次使用。

[0006] 为了回收地毯,通常使毯面纤维与粘合剂和背衬分离,以再加工为新产品或进行化学回收。多种机械去除地毯纤维的方法已投入使用。这些方法会不利地导致回收地毯纤维的低产率。例如,美国专利 6,610,769 公开了一种使用可在碱水溶液的存在下通过剪切而完全清除的粘合剂的方法。在另一个实例中,美国专利 5,240,530 公开了一种将地毯研碎成长度小于约 1/4 英寸的纤维,并在水浴中洗涤以使各种地毯材料根据密度分离的方法。

[0007] 在又一个实例中,美国专利 5,230,473 描述了一种方法,其通过反复使用由空气、水、热风、蒸汽和化学溶液组成的高压流体、并使用转动元件反复剥离而释放和松解乳液/填充剂粘合剂体系,从而使整个地毯瓦解、分离和分隔。

[0008] 在另一个实例中,美国专利 5,722,603 描述了一种从地毯中多步回收毯面纤维的方法,包括使地毯开松并对其施加冲击力以减小颗粒尺寸;筛分并洗涤颗粒;然后在水中使用水力旋流器分离。所述洗涤操作任选加入添加剂-例如氢氧化钠和非离子表面活性剂-以改善颗粒的润湿和分离。

[0009] 回收地毯的另一种方法是将地毯纤维本身从其他组分中溶解出来。例如,美国专

利 5,840,773 描述了一种通过将尼龙溶在一种醇-水试剂中而从地毯废料中提取尼龙的方法。该方法不利地使用了大量的有机溶剂。在又一个实例中,美国专利 5,889,142 描述了一种通过将尼龙溶在一种己内酰胺-水混合物中而从地毯废料中提取尼龙的方法。该方法同样需要大量的有机溶剂。

[0010] 在又一个实例中,美国专利 5,932,724 描述了一种解聚多组分废料的方法,该废料作为一种挤出熔体供给反应器,并在高温高压下与过热蒸汽接触以提供可纯化和聚合的己内酰胺。最后,美国专利 5,916,410 描述了回收地毯纤维的难点并描述了一种包括使用有机软化剂的方法。

[0011] 因此,需要提供改善的回收一种或多种地毯组分的方法和系统。进一步地,需要提供可生成适用于制造二代地毯的回收材料的地毯回收方法和系统。此外,还需要制造包括一种或多种从用后地毯中回收的材料的地毯结构的方法。

发明内容

[0012] 本发明部分地基于发现了一种从地毯中回收一种或多种聚合物组分的新方法。待回收的地毯可为任何地毯。一方面,所述地毯可非限制地为用后地毯或用前地毯、制造边角料、质量不合格地毯等。所述方法通常包括将包括至少一种聚合物基组分的用后地毯置入一种含萘溶剂体系中。用后地毯中的聚合物组分可至少基本溶于该含萘溶剂体系。在聚合物溶解后,可将所有不溶的组分材料从该溶剂体系中除去,然后再将溶剂体系与溶出的一种或多种聚合物组分分离。在本发明的实施方案中,溶出聚合物组分的分离可通过提取萘溶剂而实现。在萘溶剂提取至少基本完全后,剩余包括待回收的最初溶出的聚合物材料的组合物。得到的组合物可进一步加工,以使含聚合物组合物适于制造二代地毯,其中二代地毯的一种或多种组分包括通过上述方法回收的含聚合物组合物。

[0013] 在另一个宽泛的方面,本发明提供一种地毯,其包括大量纤维、一种具有正面和背面的主要背衬材料、一种任选的预涂材料、一种粘合背衬材料和一种任选的辅助背衬材料,其中所述大量纤维粘附于主要背衬材料上,并且从主要背衬材料的正面伸出,并暴露于主要背衬材料的背面。在一个实施方案中,将任选的预涂层覆于主要背衬材料的背面,然后将粘合背衬材料与预涂层邻接放置。或者,如果不存在预涂层,则粘合背衬材料可置于主要背衬材料的背面。根据这些方面,任选的辅助背衬材料可与粘合背衬材料邻接施用。根据本发明的该宽泛方面,上述地毯结构的一种或多种任意组分均可包括一种上述的回收聚合物组合物。在一个示例性的方面,所述粘合背衬材料包括一种上述的回收聚合物组合物。此外,制造的地毯结构可为阔幅地毯、块状地毯、甚或小地毯。

[0014] 在又一个宽泛的方面,本发明还提供一种制造包括一种或多种上述回收聚合物组合物的地毯的方法。所制造的地毯包括一个含纱线的正表面、一种主要背衬材料、一种粘合背衬材料。如上所述,所述地毯可任选包括一个位于主要背衬背面和粘合材料之间的预涂层。进一步地,所述地毯还可任选包括一种辅助背衬材料,其中所述主要背衬材料的背表面与地毯正表面相对。根据所述方法的一些方面,所述纱线粘附于主要背衬材料上,所述粘合背衬材料覆于主要背衬材料的背表面,且所述任选的辅助背衬材料覆于粘合背衬材料上。在一个示例性的方面,所述粘合背衬材料包括一种上述的回收聚合物组合物。

[0015] 在一个示例性的实施方案中,提供了一种从地毯中回收聚合物的方法;包括以下

步骤：

[0016] 将一种包括萘溶性聚合物的地毯与一种包含萘的溶剂体系接触；

[0017] 使所述聚合物组合物的至少一部分溶解于所述溶剂体系中，以提供一种萘和溶出聚合物的溶液；以及

[0018] 使萘与所述萘和溶出聚合物的溶液分离，以提供一种回收聚合物组合物。

[0019] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述聚合物为一种聚烯烃。

[0020] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述被接触的地毯包括大量的粉碎地毯碎片。

[0021] 在所述方法的一个优选实施方案中，在所述地毯与所述溶剂体系接触前，先将地毯粉碎以提供大量的地毯碎片。

[0022] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述地毯为包括一种毯面纱线、一种主要地毯背衬和一种粘合地毯背衬组合物的簇绒地毯，并且其中聚烯烃聚合物至少存在于所述粘合背衬组合物中。

[0023] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述地毯包括非萘溶性毯面纱线纤维。

[0024] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述地毯包括非萘溶性无机填充剂。

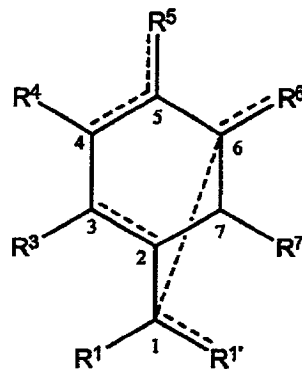
[0025] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述萘和溶出聚烯烃的溶液进一步包括所述非萘溶性毯面纱线纤维。

[0026] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述萘和溶出聚烯烃的溶液进一步包括所述非萘溶性无机填充剂。

[0027] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述溶解步骤包括将所述萘溶剂体系加热至萘沸点以下的温度。

[0028] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述萘具有以下结构：

[0029]



[0030] 其中

[0031] a. --- 各自代表一个任选的键；

[0032] b. 存在至少两个所述任选的键；

[0033] c. R^1 、 $R^{1'}$ 和 R^5 独立地选自烷基和羧基；

[0034] d. R^3 、 R^4 和 R^7 独立地选自氢、羟基、羰基、卤素、烷基、烷氧基、羧基和酰基；并且

[0035] e. R^6 选自氢、羟基或氧。

[0036] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述萘由柑桔、松、或它们的组合获得。

[0037] 优选地，在上述结构中，

- [0038] f. R^1 和 R^5 为甲基；
- [0039] g. C1 和 C2 之间存在所述任选的键，且 $R^{1'}$ 为亚甲基；
- [0040] h. C1 和 C2 之间存在所述任选的键；并且
- [0041] i. 其中 R^3 、 R^4 和 R^7 为氢。
- [0042] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述萘为 D- 萘烯。
- [0043] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述萘为蒎烯。
- [0044] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述萘为 α -蒎烯。
- [0045] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述地毯包括至少一种非萘溶性组合物，其中所述至少一种非萘溶性组合物存在于所述萘和溶出聚合物的溶液中，并且其中在将萘溶剂从所述溶液中分离前，先将所述至少一种非萘溶性组合物从所述溶液中分离出来。
- [0046] 在所述方法的一个优选实施方案中，在将萘从所述溶液中分离出来后，收集分离出的萘以再用于后续的萘溶剂体系中。
- [0047] 在所述方法的一个优选实施方案中，对所述回收聚合物组合物干燥以除去所有残留的萘溶剂。
- [0048] 在所述方法的一个优选实施方案中，所述回收聚合物组合物包括如下物质中的至少一种：HDPE、LDPE、LLDPE、ULDPE、VLDPE、VLLDPE、乙烯和 α -烯烃的共聚物、聚丙烯、丙烯和 α -烯烃的共聚物、丙烯与乙烯的共聚物、EVA 和 EMA。
- [0049] 在一个示例性的实施方案中，提供了一种地毯组合物，包括：
- [0050] 一种主要背衬；
- [0051] 大量地毯纤维；所述大量地毯纤维穿过所述主要背衬的底表面并从所述主要背衬的顶表面上伸出，以及
- [0052] 一种与所述主要背衬的底表面相连的含有一种粘合剂组合物的粘合背衬，其中所述粘合剂组合物包括一种从萘溶剂溶液中回收的回收聚合物。
- [0053] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中，所述回收聚合物包括一种聚烯烃。
- [0054] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中，所述回收聚合物组合物包括如下物质中的至少一种：HDPE、LDPE、LLDPE、ULDPE、VLDPE、VLLDPE、乙烯和 α -烯烃的共聚物、聚丙烯、丙烯和 α -烯烃的共聚物、丙烯与乙烯的共聚物、EVA 和 EMA。
- [0055] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中，所述粘合剂组合物包括所述回收聚合物组合物和一种未用过的聚烯烃组合物的掺和物。
- [0056] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中，所述未用过的聚烯烃组合物包括至少一种均相支化乙烯聚合物，所述均相支化乙烯聚合物的特征在于具有大于或等于 50% 的短链支化分布指数 (SCDBI)。
- [0057] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中，所述粘合剂组合物基本渗透所述纤维并使其基本固结。
- [0058] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中，根据 ASTM D-1335-67 进行测量，所述地毯具有 5 磅或更大的绒头粘结强度。
- [0059] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中，所述至少一种均相支化乙烯聚合物的特征还在于具有一个 -30 至 150°C 之间的差示扫描量热 DSC 熔融单峰。
- [0060] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中，所述至少一种均相支化乙烯聚合物为

均相支化线型乙烯聚合物。

[0061] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述主要背衬为一种织造主要背衬。

[0062] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述主要背衬为一种非织造主要背衬。

[0063] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述大量地毯纤维包括大量纱线。

[0064] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述地毯纤维选自尼龙、聚丙烯、聚乙烯、聚酯、丙烯酸类树脂、聚酰胺、羊毛、棉花、人造丝、及其组合。

[0065] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述主要背衬选自尼龙、聚丙烯、聚乙烯、聚酯、丙烯酸类树脂、聚酰胺、玻璃纤维、羊毛、棉花、人造丝、及其组合。

[0066] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述主要背衬主要由一种聚丙烯材料组成。

[0067] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,还包括一种至少与所述主要背衬底表面的一部分相连的预涂材料。

[0068] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述预涂材料选自 EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯(XSB)胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸胶乳、丙烯酸共聚物、苯乙烯共聚物、聚氨基甲酸酯、聚烯烃热熔体、聚烯烃分散体、丁二烯丙烯酸酯共聚物、及其组合。

[0069] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,还包括一种与所述粘合背衬的下表面相连的辅助背衬。

[0070] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述辅助背衬是织造的。

[0071] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述辅助背衬是非织造的。

[0072] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述辅助背衬选自聚丙烯、聚乙烯、及其组合。

[0073] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述辅助背衬材料包括至少一种均相支化乙烯聚合物,所述均相支化乙烯聚合物的特征在于具有大于或等于 50% 的短链支化分布指数(SCDBI)。

[0074] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,还包括一种与所述主要背衬底表面的至少一部分相连的预涂材料,其中所述粘合背衬插入所述预涂材料和所述辅助背衬的上表面之间。

[0075] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述预涂材料选自 EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯(XSB)胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸胶乳、丙烯酸共聚物、苯乙烯共聚物、聚烯烃热熔体、聚烯烃乳液、丁二烯丙烯酸酯共聚物、及其组合。

[0076] 在所述地毯组合物的一个优选实施方案中,所述粘合剂组合物还包括一种选自 HBEP、聚乙烯、聚丙烯、EVA、EMAC、HBPP、及其组合的聚合物。

[0077] 在一个示例性的实施方案中,提供了一种制造地毯的方法,包括以下步骤:

[0078] 提供一种由一个主要背衬和大量地毯纤维组成的坯布,所述大量地毯纤维穿过所述主要背衬的底表面并从所述主要背衬的顶表面上伸出,

[0079] 向所述主要背衬的底表面上涂覆一种粘合剂聚合物组合物,其中所述粘合剂组合物包括一种从萘溶剂溶液中回收的回收聚合物。

- [0080] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述回收聚合物为一种聚烯烃。
- [0081] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述回收聚烯烃组合物包括如下物质中的至少一种:HDPE、LDPE、LLDPE、ULDPE、VLDPE、VLLDPE、乙烯和 α -烯烃的共聚物、聚丙烯、丙烯和 α -烯烃的共聚物、丙烯与乙烯的共聚物、EVA 和 EMA。
- [0082] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述被涂覆的粘合剂组合物包括一种所述回收聚烯烃组合物和一种未用过的聚烯烃组合物的掺和物。
- [0083] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述未用过的聚烯烃组合物包括至少一种均相支化乙烯聚合物,所述均相支化乙烯聚合物的特征在于具有大于或等于 50% 的短链支化分布指数 (SCDBI)。
- [0084] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述被涂覆的粘合剂组合物基本渗透所述纤维并使其基本固结。
- [0085] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述至少一种均相支化乙烯聚合物的特征还在于具有一个 -30 至 150°C 之间的差示扫描量热 DSC 熔融单峰。
- [0086] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述至少一种均相支化乙烯聚合物为均相支化线型乙烯聚合物。
- [0087] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述主要背衬为一种织造主要背衬。
- [0088] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述主要背衬为一种非织造主要背衬。
- [0089] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述大量地毯纤维包括大量纱线。
- [0090] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述地毯纤维选自尼龙、聚丙烯、聚乙烯、聚酯、丙烯酸类树脂、聚酰胺、羊毛、棉花、人造丝、及其组合。
- [0091] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述主要背衬选自尼龙、聚丙烯、聚乙烯、聚酯、丙烯酸类树脂、聚酰胺、玻璃纤维、羊毛、棉花、人造丝、及其组合。
- [0092] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述主要背衬主要由一种聚丙烯材料组成。
- [0093] 在所述方法的一个优选实施方案中,还包括在涂覆所述粘合剂组合物之前在所述坯布的背面涂覆一种预涂材料。
- [0094] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述预涂材料选自 EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯 (XSB) 胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸胶乳、丙烯酸共聚物、聚乙烯共聚物、聚烯烃热熔体、聚烯烃分散体、丁二烯丙烯酸酯共聚物、及其组合。
- [0095] 在所述方法的一个优选实施方案中,还包括向所述被涂覆的粘合剂背衬组合物表面上涂覆一种辅助背衬材料。
- [0096] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述辅助背衬材料是织造的。
- [0097] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述辅助背衬材料是非织造的。
- [0098] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述辅助背衬材料选自聚丙烯、聚乙烯、及其组合。
- [0099] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述辅助背衬材料包括至少一种均相支化乙烯聚合物,所述均相支化乙烯聚合物的特征在于具有大于或等于 50% 的短链支化分布指数 (SCDBI)。
- [0100] 在所述方法的一个优选实施方案中,还包括在涂覆所述粘合剂组合物之前对所述坯布的背面涂覆一种预涂材料。

[0101] 在所述方法的一个优选实施方案中,所述预涂材料选自 EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯(XSB)胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸胶乳、丙烯酸共聚物、苯乙烯共聚物、聚烯烃热熔体、聚烯烃分散体、丁二烯丙烯酸酯共聚物、及其组合。

[0102] 本发明的其它实施方案部分将在下述详细说明、附图和权利要求书中进行说明,而部分将从该详细说明中推知,或可从本发明的实施中得知。应理解前述的宽泛说明和下文的详细说明均只为示例性和说明性的,而不限制所公开的本发明。

附图说明

[0103] 图 1 为根据本发明一方面的示例性回收系统和方法的示意图。

[0104] 图 2a、图 2b 和图 2c 为本发明的一个示例性多槽逆流溶剂溶解系统的示意图。

[0105] 图 3 为一个示例性的簇绒地毯的示意图。

[0106] 图 4 为根据本发明一方面的示例性挤出涂布生产线的示意图。

[0107] 图 5 为根据本发明一方面的示例性挤出涂布生产线的示意图。

[0108] 图 6 为根据本发明一方面的示例性簇绒地毯的示意图。

具体实施方式

[0109] 本发明可通过参考以下详细的说明、实施例、附图和权利要求以及上下文说明书更容易地理解。然而,在本发明的设备、系统和 / 或方法被公开和描述前,应理解除非另有指明,本发明并不限于所述特定的设备、系统和 / 或方法,因为它们毫无疑问地可有多种变化形式。还应理解本文所用术语只是出于说明具体方面的目的,而不意欲作为限制。

[0110] 提供本发明的以下说明作为本发明对其当前获知的最佳实施方式的可能教导。为此,本领域技术人员将认识和理解,可针对本文所述的本发明的各方面作出多种变化方案,而仍可获得本发明的有益效果。同样显而易见的是,本发明的预期效果也可通过选择本发明的部分特征而不利用其它特征实现。因此,本领域技术人员将认识到,多种针对本发明的改进方案和调整方案都是可行的,且在某些条件下甚至是理想的,这些也都是本发明的一部分。因此,提供的以下说明是为说明本发明的基本原则,而不对其造成限制。

[0111] 除非上下文中另外明确指出,本文使用的单数形式的“一”、“一个”和“该”包括复数指代对象。因此,例如,除非上下文中另外明确指出,提及一个“表面”包括两个或更多个这类表面的情况。

[0112] 本文中范围可以表示为从“约”一个具体的数值,和 / 或至“约”另一个具体的数值。当表示为这种范围时,另一方面包括从该一个具体的数值和 / 或至该另一个具体的数值。类似地,当通过在前面使用“约”将数值表示为近似值时,应理解具体的数值构成另一方面。另外,应当理解的是,每个范围的端点在与另一个端点相关和独立于另一个端点时都是有意义的。

[0113] 本文所用“任选的”或“任选地”意指后面描述的事件或情况可能出现,也可能不出现,并且这样的描述包括所述事件或情况出现的情形和所述事件或情况不出现的情形。

[0114] 术语“紧密接触”指主要背衬材料的背表面和粘合背衬材料之间的机械相互作用。

[0115] 术语“基本包覆”指粘合背衬材料较大程度地围绕处于或贴近主要背衬材料的背表面和粘合背衬材料间界面处的纱线或纤维束。

[0116] 术语“基本固结”是指通过对纱线或纤维束的基本包覆、并使主要背衬材料的背表面与粘合背衬材料紧密接触而获得的地毯的整体一体性和尺寸稳定性。在一个方面，基本固结的地毯中的各地毯组分具有良好的组分粘结性和良好的抗脱层性能。

[0117] 本文所用术语“一体熔合 (integral fusing)”与本领域公知的含义相同，是指使用高于粘合背衬材料熔点的温度使地毯组分热粘合。在这一方面，当粘合背衬材料包括与纤维或主要背衬材料或其二者相同的聚合物时，会发生一体熔合。而当粘合背衬材料包括与纤维和主要背衬材料不同的聚合物时，不发生一体熔合。另一方面，术语“相同的聚合物”意指聚合物的各个单体单元的化学性质相同，尽管它们的分子或形态特征可能不同。相反地，术语“不同的聚合物”意指聚合物的各个单体单元的化学性质不同，而不考虑分子和形态的任何差异。因此，根据本发明的各个定义，聚丙烯主要背衬材料和聚乙烯粘合背衬材料不会发生一体熔合，因为这些地毯组分具有不同的化学性质。

[0118] 本文所用术语“地毯组分”分别指地毯纤维束、主要背衬材料、任选的预涂层、粘合背衬材料、任选的强化层和任选的辅助背衬材料。

[0119] 本文所用术语“挤出涂布”具有其常规的含义，是指这样一种挤出技术，其中通常为球状的聚合物组合物在挤出机中被加热至高于其熔点温度的高温，然后压送过狭缝模头以形成一种半熔态或熔融态的聚合物片材。所述半熔态或熔融态的聚合物片材被连续拉送至连续供料的坯布上，以在坯布的背面涂布所述聚合物组合物。还应理解，本文所用挤出涂布并不限于涂布坯布，而可用于将组合物覆于任何所需的地毯构造组分上，包括，例如，主要背衬和 / 或辅助背衬。

[0120] 一方面，本文所用术语“层压技术”具有其常规的含义，是指首先通过使粘合背衬材料成形为固化或基本固化的膜或片材，然后在一个单独的工艺步骤中再热所述膜或片材或对其升温，然后再将所述膜或片材覆于主要背衬材料的背表面上，以此将粘合背衬材料覆于坯布上。

[0121] 本文所用术语“热焓”是填充剂的热容和比重的数学计算结果。在本发明的具体实施方案中，使用特征为高热焓的填充剂以延长粘合背衬材料的固化或熔化时间。The Handbook for Chemical Technicians, Howard J. Strauss and Milton Kaufmann, McGraw Hill Book Company, 1976, 第 14 节和 2-1 中提供了精选的矿物填充剂的热容和比重信息，在此通过引用的方式将该公开文本纳入本说明书中。本发明适用的填充剂在本发明的整个挤出涂布加工温度范围内不改变其物理状态（即，保持为固体材料）。示例性优选的高热焓填充剂同时具有高比重和高热容。

[0122] 本文所用术语“内爆剂 (implosion agent)”指常规发泡剂或者其它在受热活化时 - 通常在某一特定的活化温度下 - 放出气体或引起气体放出的化合物。在本发明中，内爆剂可用于将粘合背衬材料内爆或压入纱线或纤维束的空余空间内。

[0123] 本文所用术语“加工用料”是指诸如纺丝油蜡 (spin finishing wax)、设备用油、上浆剂 (sizing agent) 等物质，其可影响粘合背衬材料的粘合或物理界面相互作用。任选地，至少部分加工用料可通过本发明的冲洗或洗涤技术除去或移去，以此实现改善的机械粘合性能。

[0124] 本文所用术语“聚丙烯地毯”和“聚丙烯坯布”意指主要由聚丙烯纤维构成的地毯或坯布，而不考虑所述地毯或坯布的主要背衬材料是由聚丙烯还是由某种其它材料构成。

[0125] 本文所用术语“尼龙地毯”和“尼龙坯布”意指主要由尼龙纤维构成的地毯或坯布，而不考虑所述地毯或坯布的主要背衬材料是由尼龙还是由某种其它材料构成。

[0126] 本文中用于描述乙烯聚合物的术语“线型”，意指乙烯聚合物的聚合物主链不含可测定或可表征的长支链，例如，所述聚合物的取代为平均小于 0.01 长支链 /1000 个碳。

[0127] 本文所用术语“共聚物”意指由两种或更多种不同的重复单元（单体残余）所形成的聚合物。示例性而非限制性地，共聚物可为交替共聚物、无规共聚物、嵌段共聚物或接枝共聚物。

[0128] 用于描述乙烯聚合物的术语“均相乙烯聚合物”以基于 Elston 的美国专利 3,645,992 的原始公开文本的常规含义使用，所述公开文本通过引用的方式纳入本文中；该术语是指乙烯聚合物中共聚单体在给定的聚合物分子内随机分布、且其中几乎所有的聚合物分子都具有基本相同的乙烯 / 共聚单体摩尔比。如本文所定义，基本线型乙烯聚合物和均相支化线型乙烯二者都是均相乙烯聚合物。

[0129] 均相支化乙烯聚合物为具有短支链的均相乙烯聚合物，其特征在于具有相对高的短链支化分布指数 (SCBDI) 或相对高的组成分布支化指数 (CDBI)。也就是说，所述乙烯聚合物具有大于或等于 50%、优选大于或等于 70%、更优选大于或等于 90% 的 SCBDI 或 CDBI，且几乎不含可测的高密度（晶态）聚合物片段。

[0130] 所述 SCBDI 或 CDBI 定义为共聚单体含量在中值总摩尔共聚单体含量 50% 以内的聚合物分子的重量百分比，表示聚合物中的共聚单体分布与伯努利 (Bernoullian) 分布期望的共聚单体分布的比较。聚烯烃的 SCBDI 或 CDBI 可方便地通过本领域已知技术所得的数据计算得出，所述已知技术例如升温洗脱分级技术（简称为“TREF”），描述于例如 Wild 等人，*Journal of Polymer Science, Poly. Phys. Ed.*, Vol. 20, p. 441 (1982), L. D. Cady, “The Role of Comonomer Type and Distribution in LLDPE Product Performance”, SPE Regional Technical Conference, Quaker Square Hilton, Akron, Ohio, October 1-2, pp. 107-119 (1985) 或者在美国专利 4,798,081 和 5,008,204 中，上述所有公开文本通过引用的方式纳入本文。然而，优选的 TREF 技术不包括 SCBDI 或 CDBI 计算中的清洗量 (purge quantity)。更优选地，所述聚合物中共聚单体的分布以及 SCBDI 或 CDBI 按照例如美国专利 5,292,845 和 J. C. Randall 在 *Rev. Macromol. Chem. Phys.*, C29, pp. 201-317 中的描述通过 ¹³C NMR 分析确定，所述公开文本通过引用的方式纳入本文。

[0131] 术语“均相支化线型乙烯聚合物”和“均相支化线型乙烯 / α - 烯烃聚合物”意指所述烯烃聚合物具有均相分布或窄的短支化分布（即聚合物具有相对高的 SCBDI 或 CDBI），而不具有长链支化。也就是说，所述线型乙烯聚合物是一种以不含长链支化为特征的均相乙烯聚合物。这类聚合物可通过能获得均一的短链支化分布（即均相支化）的聚合法制备（例如，描述于 Elston 的美国专利 3,645,992）。在该聚合法中，Elston 使用可溶性钒催化剂体系制备这类聚合物，然而其他研究者，例如 Mitsui Petrochemical Industries 和 Exxon Chemical Company，已报道使用所谓的单活性中心催化剂体系制备与 Elston 所述聚合物具有类似的均相结构的聚合物。此外，Ewen 等人的美国专利 4,937,299 和 Tsutsui 等人的美国专利 5,218,071 公开了使用茂金属催化剂制备均相支化线型乙烯聚合物，这些公开文本通过引用的方式纳入本文。均相支化线型乙烯聚合物的典型特征在于具有小于 3、优选小于 2.8、更优选小于 2.3 的分子量分布 (Mw/Mn)。

[0132] 术语“均相线型支化乙烯聚合物”或“均相支化线型乙烯/ α -烯烃聚合物”不包括本领域技术人员公知的具有大量长支链的高压支化聚乙烯。一方面,术语“均相线型乙烯聚合物”总括性地代表线型乙烯均聚物和线型乙烯/ α -烯烃共聚体二者。例如,线型乙烯/ α -烯烃共聚体具有短链支化,且所述 α -烯烃通常为至少一种C3-C20 α -烯烃(例如丙烯、1-丁烯、1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、1-己烯和1-辛烯)。

[0133] 另一方面,当用在乙烯均聚物(即不含任何共聚单体、因而无短支链的高密度乙烯聚合物)时,术语“均相乙烯聚合物”或“均相线型乙烯聚合物”意指该聚合物示例性地使用均相催化剂体系制备,所述均相催化剂体系为例如Elston或Ewen、或Canich在美国专利5,026,798和5,055,438中、或Stevens等人在美国专利5,064,802中所描述的均相催化体系,这三篇公开文本全部通过引用的方式纳入本文。

[0134] 一方面,本文所用术语“基本线型乙烯聚合物”是指具有长链支化的均相支化乙烯聚合物。该术语不包括具有线型聚合物主链的非均相或均相支化乙烯聚合物。对于基本线型乙烯聚合物而言,所述长支链具有与聚合物主链相同的共聚单体分布,且长支链的长度可约等于它们所连接的聚合物主链的长度。基本线型乙烯聚合物的聚合物主链的取代为约0.01长支链/1000碳至约3长支链/1000碳、更优选为约0.01长支链/1000碳至约1长支链/1000碳、且特别是约0.05长支链/1000碳至约1长支链/1000碳。

[0135] 另一方面,长链支化在本文中定义为具有至少6个碳的链长,6碳以上的长度无法通过 ^{13}C 核磁共振谱辨别。乙烯均聚物中可利用 ^{13}C 核磁共振(NMR)谱来确定长链支化是否存在,并可使用Randall描述的方法(Rev. Macromol. Chem. Phys., C29, V. 2&3, p. 285-297)量化,所述公开文本通过引用的方式纳入本文。

[0136] 尽管目前的 ^{13}C 核磁共振谱不能确定超过6个碳原子的长支链的长度,但存在其它已知的技术可用于测定乙烯聚合物、包括乙烯/1-辛烯共聚体中长支链是否存在。两种示例性的这类方法为与激光小角光散射检测器联机的凝胶渗透色谱(GPC-LALLS)和与差示粘度计检测器联机的凝胶渗透色谱(GPC-DV)。这些技术在长支链检测中的应用和理论已有许多文献报道,参见,例如Zimm, G. H. 和Stockmayer, W. H., J. Chem. Phys., 17, 1301(1949)和Rudin, A., Modern Methods of Polymer Characterization, John Wiley & Sons, New York(1991)pp. 103-112,所述公开文本通过引用的方式纳入本文。

[0137] 又一方面,基本线型乙烯聚合物为均相支化乙烯聚合物,并描述于美国专利5,272,236和美国专利5,278,272中,所述公开文本通过引用的方式纳入本文。均相支化基本线型乙烯聚合物可由以下来源获得,即产自Dow Chemical Company, Midland, Michigan的AFFINITYTM聚烯烃塑性体和产自Dupont Dow Elastomers JV的ENGAGETM聚烯烃弹性体。均相支化基本线型乙烯聚合物可在限定几何构型催化剂(constrained geometry catalyst)的存在下,通过乙烯与一种或多种任选 α -烯烃共聚单体的溶液、淤浆或气相聚合作用制备,例如欧洲专利申请416,815-A所公开的方法,所述公开文本通过引用的方式纳入本文。优选使用溶液聚合法制造本发明所用的基本线型乙烯聚合物。

[0138] 术语“非均相”和“非均相支化”意指乙烯聚合物可以表现为一种具有不同乙烯/共聚单体摩尔比的共聚体分子的混合物。非均相支化乙烯聚合物的特点在于具有小于约30%的短链支化分布指数(SCBDI)。非均相支化线型乙烯聚合可由以下来源获得,即产自Dow Chemical Company的DOWLEXTM线型低密度聚乙烯和ATTANETM超低密度聚乙烯树脂。非

均相支化线型乙烯聚合物可按照例如 Anderson 等人的美国专利 4,076,698 所公开的方法,在齐格勒-纳塔 (Ziegler Natta) 催化剂的存在下,通过乙烯和一种或多种任选 α -烯烃共聚单体的溶液、淤浆或气相聚合作用制备,所述文献通过引用的方式纳入本文。非均相支化乙烯聚合物的典型特征为具有 3.5 至 4.1 范围内的分子量分布 (M_w/M_n),并且在组成短链支化分布和分子量分布上与基本线型乙烯聚合物和均相支化线型乙烯聚合物有所不同。

[0139] 令人惊讶的是,用于本发明的基本线型乙烯聚合物具有优良的加工性能,尽管它们具有相对窄的分子量分布 (MWD)。在这方面,基本线型乙烯聚合物的熔体流动比 (I_{10}/I_2) 可基本不随多分散指数 (即分子量分布 (M_w/M_n)) 而变化。这与其流变性为随多分散指数的增加 I_{10}/I_2 值亦增加的常规非均相支化线型聚乙烯树脂不同。基本线型乙烯聚合物的流变性能也不同于具有相对低的、基本固定 I_{10}/I_2 值的均相支化线型乙烯聚合物。

[0140] 本说明书和所附权利要求中提及的特定元素或组分在组合物或产品中的重量份数表示该元素或组分与用重量份表示的组合物或产品中的任意其它元素或组分之间的重量关系。因此,在含有 2 重量份组分 X 和 5 重量份组分 Y 的组合物或组合物的一部分中, X 和 Y 以 2 : 5 的重量比存在,并且该存在的比例与所述组合物中是否含有其它组分无关。

[0141] 组分的重量百分数以含有该组分的制剂或组合物的总重量为基准,除非明确指明相反。

[0142] 除非上下文中另有明确说明,所用术语地毯总括性地包括阔幅地毯、块状地毯、甚或小地毯。“阔幅地毯”指一种制造为按滚展式 (roll form) 使用及意欲以滚展式使用的阔幅铺地织物。“块状地毯”指一种组合式铺地织物,常规为 18"×18"、24"×24"或 36"×36"的正方形,但其它尺寸和形状也在本发明的范围内。

[0143] 通过参考以下对本发明优选实施方案的详细描述和其中所包含的实例以及附图及其上下文说明,可更容易地理解本发明。

[0144] 如上概述,在一个宽泛方面,本发明提供一种回收从已制得的地毯结构例如用后地毯结构中回收一种或多种聚合物的地毯回收系统和方法。所述回收系统和方法可用于回收任何可溶于含萘溶剂体系的聚合物材料。可回收且在已制得的地毯结构中常见的示例性聚合物包括:聚乙烯聚合物,例如低密度聚乙烯 (LDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯 (LLDPE)、高密度聚乙烯 (HDPE)、非均相支化超低密度聚乙烯 (ULDPE)、非均相支化极低密度聚乙烯 (VLDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯 (LLDPE)、非均相支化线型极低密度聚乙烯 (VLLDPE); 乙烯与 α -烯烃的共聚物;聚丙烯;丙烯与 α -烯烃的共聚物;丙烯与乙烯的共聚物;乙烯乙酸乙烯酯共聚物 (EVA); 乙烯丙烯酸甲酯共聚物 (EMA); 接枝的聚乙烯聚合物 (例如马来酸酐挤出接枝的非均相支化线型低聚乙烯或马来酸酐挤出接枝的均相支化超低密度聚乙烯); 乙烯丙烯酸共聚物; 乙烯丙烯酸乙酯共聚物; 聚苯乙烯; 聚烯烃; 聚丁烯; 聚碳酸酯; 乙烯丙烯聚合物; 乙烯苯乙烯聚合物; 以及苯乙烯嵌段共聚物。

[0145] 在一个示例性而非限制性的方面,本发明方法和系统可用于从用后地毯组合物中回收均相支化乙烯聚合物。示例性的可回收均相支化乙烯聚合物包括于 2005 年 7 月 29 日提交的美国专利申请 11/193,277 中描述的地毯结构中用作粘合背衬材料的此类聚合物,为各种目的通过引用的方式将所述公开文本全文纳入本文。除了这些聚合物组分的回收外,本发明的方法和系统还可回收地毯组合物中的一种或多种非萘溶性组成部分,包括例如尼龙纱线纤维、无机阻燃剂、添加剂和填充剂,这在下文将更详细地描述。

[0146] 已制得的包括待回收聚合物的地毯结构可为任何所需的地毯结构,包括但不限于,簇绒地毯、针刺地毯以及甚至手织地毯。此外,所述系统和方法还可用于阔幅地毯、块状地毯以及甚至小地毯,只要所述地毯结构包括至少一种可溶于萘基溶剂体系的聚合物材料即可。在一个方面,所述待回收的地毯结构包括纤维束、一种主要背衬材料、一个任选的预涂层、一种粘合背衬材料、一个任选的强化层和一种任选的辅助背衬材料。对此,待回收的聚合物材料可存在于任意一种或多种上述组成部分中。例如,一方面,所述纤维束可由聚丙烯纤维束组成。根据这一方面,纤维束中的聚丙烯可通过本文所述的方法和系统回收。然而,另一方面,所述纤维束可包括一种不溶于含萘溶液的尼龙材料。根据这一方面,待回收的聚合物可存在于地毯结构的一种或多种其它组成部分中。例如,上述的一种或多种聚合物组分可存在于粘合背衬材料甚或任选的辅助背衬材料中。因此,应理解,用作本发明方法和系统的原料的地毯不限于任何特定的形状、结构或材料,只要所述地毯包括至少一种可溶于含萘溶剂体系的聚合物即可。此外,构想待回收的地毯可为任何地毯。在一个方面,所述地毯可非限制性地为用后或用前地毯、制造边角料、质量不合格地毯等。

[0147] 图 1 示出根据本发明一方面的一种示例性回收方法和系统 100。如图所示,提供用后地毯原料 110。地毯原料 110 同样可为含有至少一种本文所述的聚合物组合物的任何所需地毯结构。如通常在用后地毯中发现的,用后地毯中可能存在对回收方法的功效产生不利影响的外来物质。示例性的外来物质可包括金属材料,例如钩环 (staple)、金属带、钉、角钉 (brad) 甚或在将地毯从最初安装位置移除时所使用的工具。因此,所述系统和方法可任选包括首先将所有外来物质从用后地毯中除去的步骤 120。在除去外来物质后(如果有的话),可将用后地毯送至尺寸减小台 130。减小尺寸可增加与溶剂体系接触的地毯的表面积,从而促进聚合物在萘溶剂体系中的溶解。为此,可使用任何常规的工业粉碎机、截切机、研磨机等减小尺寸。一方面,优选的尺寸减小设备包括一种 Herbold Type SMS60/100/G3/2 成粒机。尽管任何所需的尺寸减小程度均可使用,然而在一个优选的方面,地毯被减小成平均长度和 / 或宽度为 0.5 英寸至 4 英寸范围内的块或碎片。

[0148] 在将原料地毯减小成合适大小的碎片之后,可任选在洗涤点 140 对原料进行预洗涤以除去可能存在于用后地毯中的一切杂质,例如污垢、沙子、油渍、无机废料或有机废料。所述任选的尺寸减小地毯碎片的预洗涤工序可包括使用例如水、丙酮甚或一种有机溶剂等进行的溶剂洗涤。

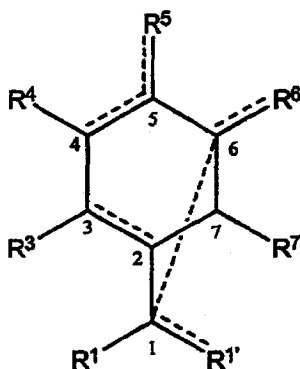
[0149] 在任选的预洗涤工序之后,将地毯原料引入包含萘的溶剂体系 150 中。在引入溶剂体系后,如本文所述的任何可溶于萘的聚合物材料都将溶解于萘溶剂中。如果需要,可将该溶剂体系加热至高于室温以促进聚合物在溶剂中的溶解。例如,根据本发明的多个方面,可合乎需要地将溶剂加热至接近但仍低于萘溶剂体系的沸点。此外,在其他方面,溶剂体系可保持加压状态。正如本领域技术人员将会理解的,可使用压力容器以使溶剂体系保持在高压下。通过增加压力,可将溶剂体系加热至甚至更高的温度而不会达到压力溶剂的沸点,这可进一步促进聚合物在溶剂体系中溶解。

[0150] 所述溶解步骤可包括在处于上述所需温度和压力条件的一个单独容器中,使地毯与溶剂体系接触足够长的时间,直至地毯中存在的所有萘溶性聚合物至少基本完全溶解。然而,在一个可选方面,所述溶解步骤可包括多个顺次的溶出容器,其中初始地毯原料被相继地引入所述多个溶出容器中。多个容器的使用可使溶出聚合物在进行下文所述的脱挥发

分作用前在给定容器中所能达到的浓度最大。图 2 示出一个示例性的由三个顺次的逆流罐组成的溶出系统 200。在图 2a 中,地毯 205 首先被引入初始含纯溶剂的容器 1 中,其中地毯中的第一部分萜溶性聚合物材料开始在该溶剂体系中溶解。由于地毯中可能存在不同材料而具有不同的溶出率,容器 1 中溶解基本所有萜溶性聚合物的效率,可能会在溶剂达到溶出聚合物的最大浓度前,或在基本所有的萜溶性聚合物都被溶解前显著降低。因此,在第一部分聚合物溶解后,可将包括不溶物质和其它萜溶性聚合物的剩余地毯 205' 从容器 1 中移出并引入初始含有纯溶剂的容器 2。在引入容器 2 后,第二部分萜溶性聚合物将溶解于溶剂体系中。然而,同样由于地毯中可能存在不同材料而使溶出率不同,容器 2 中溶解基本所有剩余的萜溶性聚合物的效率,可能会在溶剂达到溶出聚合物的最大浓度前显著降低。因此,在第二部分聚合物在容器 2 中溶解后,可将包括不溶物质和其它萜溶性聚合物的剩余地毯 205'' 从容器 2 中移出,随后引入同样初始含有纯溶剂的容器 3。所述过程可反复进行,直至容器 1 中的溶出聚合物的浓度达到最大,这时可使容器 1 脱离所述生产线,以随后对溶出聚合物进行脱挥发分和回收。

[0151] 如图 2b 所示,在移去容器 1 后,容器 2 和 3 可各自提前并向系统中引入新的含有纯溶剂的容器 4。然后可重复上述顺次溶解过程,直至容器 2 中的溶出聚合物的浓度达到最大,此时可使容器 2 脱离生产线,以随后对溶出的聚合物进行脱挥发分和回收。如图 2c 所示,在移去容器 2 后,容器 3 和 4 可各自提前并引入新的容器 5。应理解,虽然示出的示例性逆流过程包括 3 个溶出容器,但该过程可使用任何所需数量的脱挥发分容器而不同于所示例的方面。所述萜溶剂体系 150 包括至少一种具有以下结构通式的萜:

[0152]

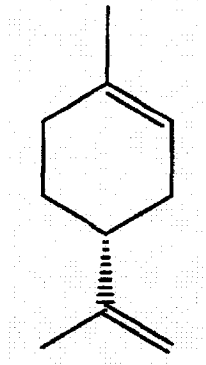


[0153] 其中“----”各自代表一个任选的键;应存在至少两个任选的键; R^1 、 $R^{1'}$ 和 R^5 独立地选自烷基和羧基; R^3 、 R^4 和 R^7 独立地选自氢、羟基、羰基、卤素、烷基、烷氧基、羧基和酰基;并且 R^6 选自氢、羟基或氧。在一个示例性的方面,所述萜溶剂体系可包括一种上述萜,其中进一步满足: R^1 和 R^5 为甲基; $C1$ 和 $C2$ 之间的任选的键存在且 $R^{1'}$ 为亚甲基; $C1$ 和 $C2$ 之间的任选的键存在;并且其中 R^3 、 R^4 和 R^7 为氢。在另一个示例性的方面,所述萜可具有上述结构通式,其中 $C5$ 和 $C6$ 之间以及 $C6$ 和 R^6 之间任选的键不存在,且其中 $C6$ 具有 S 构型。

[0154] 在示例性的方面,所述萜可为二聚戊烯(外消旋的苧烯)。或者,所述萜可为非外消旋的 1-甲基-4-丙-1-烯-2-基-环己烯(R 或 S 苧烯)。此外,所述萜还可为(S)-对映异构体(非天然苧烯)。另一方面,所述萜为 2-甲基-5-(丙-1-烯-2-基)环己-2-烯酮。

[0155] 或者,所述至少一种萜可为 D-苧烯,其具有如下结构:

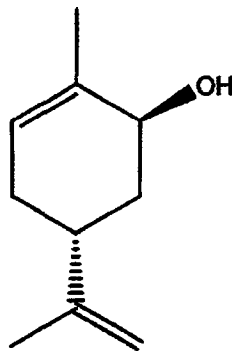
[0156]



[0157] (D- 苧烯)。

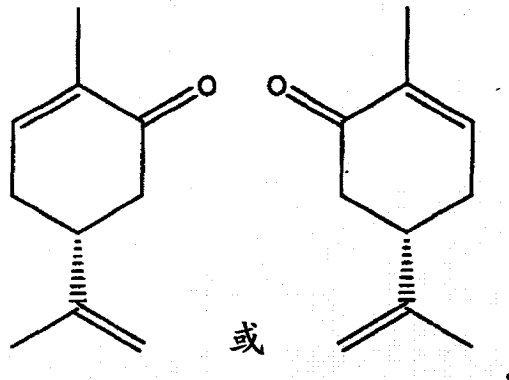
[0158] 或者,所述至少一种萜可为香芹醇,其具有如下结构:

[0159]



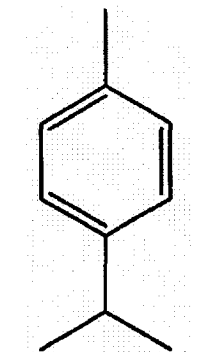
[0160] 此外,所述至少一种萜还可具有如下结构:

[0161]



[0162] 在另一个实施方案中,所述至少一种萜可具有如下结构:

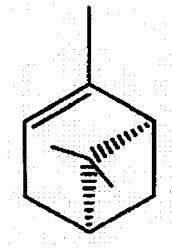
[0163]



[0164] (1-甲基-4-(1-甲基乙基)苯)。

[0165] 另一方面,所述至少一种萘可为蒎烯。为此,在一个示例性的方面,所述蒎烯可为具有如下结构的 α -蒎烯:

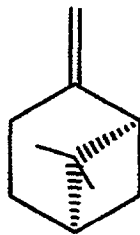
[0166]



[0167] (α -蒎烯)。

[0168] 或者,所述蒎烯可为具有如下结构的 β -蒎烯:

[0169]



[0170] (β -蒎烯)。

[0171] 还构想在某些方面,本领域技术人员已知的具有相似溶度参数、相似介电常数、相似可混性、相似亲水性、相似疏水性、相似密度、相似沸点和 / 或相似化学结构的溶剂可用于代替所公开的溶剂,或与所公开的溶剂结合。

[0172] 除所述萘外,溶剂体系还可任选包括至少一种助溶剂。例如,加入的助溶剂或共溶剂可用作促进溶出聚合物与含萘溶液分离的分离剂。一方面,所述助溶剂可包括:一种或多种选自例如但不限于以下的烃,包括戊烷、己烷、环己烷、庚烷和辛烷;一种或多种选自例如但不限于以下的醇,包括甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、戊醇、叔丁醇和异丙醇;一种或多种选自例如但不限于以下的酮,包括丙酮、丁酮、环己酮;或一种或多种烃;或者其混合物。因此,所述至少一种萘可以约 25 体积%至约 100 体积%范围内的任何所需量存在于溶剂体系中,且至少一种助溶剂可以约 0 体积%至约 25 体积%的量存在。此外,另一方面,所述至少一种萘可以约 50 体积%至 100 体积%的量存在,且至少一种助溶剂以约 0 体积%至约 50 体积%的量存在。在另一个示例性的方面,所述至少一种萘可以约 75 体积%至约 100 体积%的量存在,且至少一种助溶剂可以约 0 体积%至约 25 体积%的量存在。

[0173] 将会理解,溶剂与被溶解材料的最佳重量比将部分地根据所使用的具体溶剂体系和 / 或待溶解的具体地毯结构的组成而变化。然而,在某些示例性而非限制性的方面,以总重量百分比为基准,萘溶剂与存在于地毯材料中的萘溶性聚合物的重量比可为约 1 : 1、5 : 1、7 : 1、10 : 1、15 : 1、20 : 1、25 : 1 甚或高达 50 : 1。此外,正如本领域技术人员将理解的,可有利地使所用的溶剂量最小,因为这可减少脱挥发分过程中待从溶液中提取的溶剂的量。

[0174] 在聚合物的溶解至少基本完全后,可将含有溶出聚合物的萘溶液转移至分离点 160,在此可使所有未溶解的组分与溶剂体系分离。例如,待回收的初始地毯原料可示例性

而非限制性地包括：无机材料，例如填充剂和阻燃剂；和聚合物材料，例如尼龙毯面纤维及其它不溶于萘溶剂体系的聚合物。这些材料 165 可在该后续的分步步骤 160 中从溶液中机械除去。任何常规的从溶液中去掉固体的方法均可使用。例如，不溶性纱线和 / 或纤维束可使用例如滤网篮或过滤袋通过常规过滤法分离。不溶性固体颗粒例如无机填充剂和阻燃剂可利用诸如离心分离、膜过滤、真空带式过滤、烛形管式过滤 (candle tube filtration) 和超频振动过滤法 (vibratory shear enhanced filtration process) (VSEP) 等技术回收。在一个示例性的方面，优选的用于材料 165 分离的设备包括产自 Larox, Inc 的 PANNEVISRT-GT HGD 真空带式过滤器。此外，过滤后，这些不溶性材料可进一步加工以用于之后的二代地毯材料中。后续加工工序可包括例如步骤 167，以干燥分离出的含有任何残留溶剂的不溶性材料。在进行所述干燥步骤 167 的过程中，可对残留溶剂进行收集以在本文所述的回收系统中重复使用。

[0175] 在不溶性组分材料 165 全部分离后，对含有溶出聚合物的萘溶剂体系进行脱挥发分 170。所述脱挥发分可采用任何常规的分步步骤与溶出聚合物组分的方法，示例性而非限制性地包括蒸馏、真空加压、闪蒸罐法、排气式挤出机甚或刮膜式蒸发器。在一个示例性的方面，可通过蒸馏将萘溶剂从溶液中提取出来，从而使萘溶剂与初始溶出的聚合物材料至少基本分离。在分离的过程中，可对提取出的溶剂体系 175 进行收集，以在本文所述的回收系统和方法中作为溶剂使用。在一个示例性的方面，优选的萘溶剂提取设备包括产自 LIST USA, Inc 的 7 升 CSTR 的应用。

[0176] 应当理解，在初始脱挥发分步骤 170 后，根据用后地毯的组成，剩余的回收聚合物组合物可包括两种或多种可溶性聚合物材料的掺和物。进一步地，初始回收的聚合物材料还可包括一种或多种聚合物添加剂或存在于原始地毯碎片中的随机污染物 (event contaminant)。甚至构想回收的聚合物组合物还包括残留的未提取的萘溶剂。因此，所述回收的聚合物组合物可任选进行进一步处理以除去这些聚合物组合物部分中的任意一种或多种。例如，在如图 1 所示的一个示例性的方面，可将回收的聚合物组合物转移至任选的第二或后续脱挥发分点 180 以除去残留溶剂。所述第二或任意后续的脱挥发分步骤同样可使用如上述第一脱挥发分步骤列举的设备。示例性的设备可包括产自 NFM Welding Engineers 的 WE 系列 2" 非啮合异向旋转排气式 54 : 1L/D 双螺旋挤出机。

[0177] 在一个示例性的方面，所述任选的第二脱挥发分步骤可包括例如使来自第一脱挥发分步骤 170 的初始回收聚合物组合物通过排气式挤出机以提供回收的聚合物 190。所述回收的聚合物还可进一步加工成任意所需的形状以进行后续的使用和 / 或储存。例如，回收的聚合物 190 可使用例如 Gala 水下造粒机或 Conair 线料切粒机进行造粒。

[0178] 如下文进一步详细地描述，所回收的聚合物 190 可用于制造二代地毯组合物的一种或多种组分。此外，还可在挤出过程中对所有可能存在于在步骤 170 的初始回收聚合物材料中的残留萘溶剂 185 进行收集，并在之后进一步的回收过程中重复使用。还应理解，本文所述的工艺可根据某些实施方案设定为分批工艺。或者，所述工艺也可设定为连续工艺。

[0179] 根据本发明的多个方面，由本文所述工艺得到的回收聚合物组合物可表现出适于在二代地毯的制造中后续使用的物理性能。例如，一方面，根据 ASTM D1238-04C 所测定，本发明的回收聚合物组合物表现出 2g/10min 至 200g/10min 范围内的熔体流动速率，示例性的速率包括 10g/10min、25g/10min、50g/10min、75g/10min、100g/10min、125g/10min、

150g/10min、175g/10min 以及由上述任意两值所得的熔体流动速率范围内的任意值。其他方面,根据 ASTM D1238-04C 所测定,所述回收聚合物组合物可表现出 20g/10min 至 100g/10min 范围内的熔体流动速率,示例性的熔体流动速率包括 30g/10min、40g/10min、50g/10min、60g/10min、70g/10min、80g/10min、90g/10min 以及由上述任意两值所得的熔体流动速率范围内的任意熔体流动速率值。

[0180] 根据另一个宽泛方面,本发明提供一种二代地毯,其包括一种通过上述工艺回收的聚合物组合物。在一个优选的方面,所述二代地毯可为一种簇绒阔幅地毯。或者,所述二代地毯可为一种簇绒块状地毯。图 3 示出一种示例性的簇绒地毯 300。所述簇绒地毯 300 为一种复合结构,包括纱线 320(也称为纤维束)、一种具有正表面 312 和背表面 314 的主要背衬材料 310、一种粘合背衬材料 330 以及任选地一种辅助背衬材料 340。为了制成簇绒地毯的正表面,使纱线成簇穿过主要背衬材料以使每一簇绒毛圈(stitch)的较长段贯穿主要背衬材料的正表面。

[0181] 所述簇绒地毯的正面通常可以三种方式制造。第一,对于圈绒地毯,使簇绒过程中形成的纱线圈保留完整。第二,对于割绒地毯,在簇绒过程中或簇绒后,对纱线圈进行切割以产生纱线单端绒堆以代替纱圈。第三,一些地毯样式包括圈绒和割绒两者。这种混和型地毯的一个变化方案为剪头地毯,其中在不同长度的纱圈成簇后于一定的高度剪切地毯以制成未切割、部分切割和完全切割纱圈的混合。或者,可将簇绒机设定为仅切割一部分纱圈,以此形成具有切割和未切割纱圈的式样。无论是圈绒、割绒还是混和型,主要背衬材料背面上的纱线都包括致密的未贯穿的圈。

[0182] 未覆上粘合背衬材料或辅助背衬材料的簇绒纱线与主要背衬材料的结合物在地毯工业上称为原坯簇绒地毯或坯布。通过在主要背衬材料的背面覆上粘合背衬材料和任选的辅助背衬材料,坯布即变为簇绒地毯成品。簇绒地毯成品可制成通常为 6 或 12 英尺宽的阔幅地毯卷。或者,也可制成块状地毯,其大小为,例如但不限于,美国通常 24 平方英寸,其它地区通常为 50 平方厘米。

[0183] 所述粘合背衬材料被覆于主要背衬材料的背表面以使纱线粘附于主要背衬材料上。一方面,所述粘合背衬基本包覆纱线的背面簇绒毛圈部分、渗透纱线、并且粘附每根地毯纤维。适当施用的粘合背衬材料基本不会透过主要背衬材料。

[0184] 如上所述和图 3 所示,本发明的地毯还优选包括一种任选的辅助背衬材料。优选地,所述辅助背衬材料在挤出涂布后、挤出物仍然处于熔融状态时直接层压至挤出的粘合背衬层上。已发现该技术可改善挤出涂布对主要背衬的渗透作用。

[0185] 或者,辅助背衬材料可在之后的步骤中通过至少对挤出层的最外层再热和/或再熔化、或采用共挤出涂布技术使用至少两台专用挤出机而进行层压。此外,辅助背衬材料还可通过其它方法层压,例如在粘合背衬材料与辅助背衬材料之间插入一层聚合物粘合材料。合适的聚合物粘合材料包括,但不限于,乙烯丙烯酸(EAA)共聚物、离子交联聚合物以及马来酸酐接枝的聚乙烯组合物。

[0186] 用于辅助背衬材料的材料可为常规材料,例如 Propex, Inc. 出售的名为 Action **Bac**®的聚丙烯机织物。这种材料是一种纱罗组织,其中聚丙烯单丝朝一个方向编织,而聚丙烯纱线朝另一个方向编织。合适的这类材料的实例为 Propex, Inc 出售的名为 Style 3870 的材料。该材料的基本重量为约 20SY。另一方面,本发明使用的辅助背衬材料

可为单丝双向编织的聚丙烯机织物。

[0187] 或者,辅助背衬材料可为一种非织造布。多种类型均可使用,包括但不限于,针刺型、纺粘型、湿法成网型、熔喷型、水缠结型和空气缠结型。一方面,辅助背衬材料优选由聚烯烃制成以利于重复利用。例如,非织造布可为聚丙烯纺粘布。通常,纺粘布由经挤出和气流拉伸的聚合物长丝制成,将所述长丝放在一起,然后使用例如热的轧光辊进行点粘结。这类纺粘布的基本重量可不同,优选在 35 至 80g/m²(gsm) 之间,更优选在 60 至 80g sm 之间。最优选地,所述基本重量为 77-83gsm(例如 80gsm)。优选较高基本重量的纺粘布的一个原因是,在与熔融挤出背衬接触时,较高基本重量的纺粘布较不容易熔化。另一个实例中,优选使用一种针刺非织造布辅助背衬。一种示例性的聚丙烯非织造布针刺辅助背衬材料产自 Propex, Inc., 式样号为 9001641, 其具有约 3.50SY 的基本重量。

[0188] 在又一个方面,辅助背衬可为一种针刺聚丙烯机织物,例如由 Shaw Industries, Inc. 生产的 **SoftBac®**。在这个示例性的方面,这种材料通过在其一面针刺约 1.50SY 的聚丙烯纤维进行增强,并具有约 3.50SY 的总基本重量。层压所述针刺机织物以使聚丙烯纤维嵌入粘合背衬材料内。从而,聚丙烯机织物的股线暴露在外。已证明与不使用针刺纤维的实施方案相比,这一实施方案具有改善的粘合性能,这是因为,不使用针刺纤维,聚丙烯机织物的股线会至少部分地嵌入粘合背衬层内。因而,粘合用的表面积减少。还注意到在这一实施方案中制造的地毯的背面比常规的乳胶背衬地毯更耐磨。所述地毯还比常规的乳胶背衬地毯更柔软。因此,优选使用这一实施方案制造小地毯等。辅助背衬还可使用其它材料。例如,如果需要整体浸轧,可将聚氨酯泡沫体或其它垫层材料层压至地毯的背面。这种背衬既可用于阔幅地毯也可用于块状地毯。

[0189] 根据本发明的一方面,上述示例簇绒地毯结构的粘合背衬材料为一种回收的粘合背衬组合物。所述回收粘合背衬组合物中至少一部分由一种或多种如上所述从用后地毯中回收的回收聚合物材料组成。为此,本发明的二代粘合剂组合物包括聚合物部分和填充剂部分。根据一些方面,回收粘合剂组合物的聚合物部分可全部由回收聚合物材料组成。或者,回收粘合剂的聚合物部分可为回收聚合物和未用过的(virgin)或非回收聚合物组分的结合物。因此,以粘合剂组合物中聚合物部分的总重量为基准,粘合剂组合物的回收聚合物部分可以占粘合剂组合物中的聚合物组分 0 重量%以上至约 100 重量%范围内的任意量存在。例如,回收聚合物存在的相对重量百分比还可示例性而非限制性地为 5 重量%、10 重量%、15 重量%、20 重量%、25 重量%、30 重量%、35 重量%、40 重量%、45 重量%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%和 95%。此外,回收聚合物部分还可以某一第一百分比至第二百分比的任意范围内的量存在,其中所述第一和第二百分比选自上述任意重量百分比值。

[0190] 本领域技术人员将理解,粘合剂组合物中所用回收聚合物材料的实际组成取决于使用上述回收工艺处理的初始地毯材料中存在的具体的萘溶性组分。根据本发明的多个方面,所述回收聚合物组合物可包括一种或多种聚烯烃聚合物。例如,所述回收聚合物组合物可包括:聚乙烯聚合物,例如低密度聚乙烯(LDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯(LLDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、非均相支化超低密度聚乙烯(ULDPE)、非均相支化极低密度聚乙烯(VLDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯(LLDPE)、非均相支化线型极低密度聚乙烯(VLLDPE);乙烯与 α -烯烃的共聚物;聚丙烯;丙烯与 α -烯烃的共聚物;丙烯与乙烯的

共聚物；乙烯乙酸乙烯酯共聚物 (EVA)；乙烯丙烯酸甲酯共聚物 (EMA)；接枝的聚乙烯聚合物（例如马来酸酐挤出接枝的非均相支化线型低聚乙烯或马来酸酐挤出接枝的均相支化超低密度聚乙烯）；乙烯丙烯酸共聚物；乙烯丙烯酸乙酯共聚物；聚苯乙烯；聚烯烃；聚丁烯；聚碳酸酯；乙烯丙烯聚合物；乙烯苯乙烯聚合物；以及苯乙烯嵌段共聚物。此外，应理解所述粘合剂的回收聚合物部分还可包括具有任意不同相对重量百分比的前述聚合物的任意结合物。

[0191] 除上述聚乙烯聚合物外，所述回收聚合物组合物还可包括一种或多种存在于待回收的一代地毯中的非聚合物材料，所述非聚合物材料还可与回收的聚烯烃材料结合存在（同样因为其已存在于回收的初始地毯原料中）。因此，可存在于粘合剂组合物的回收聚合物部分中的示例性而非限制性的非聚烯烃组合物包括，但不限于：烯键式不饱和的羧酸、酐、烷基酯和半酯，例如丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸、马来酸酐、衣康酸、延胡索酸、巴豆酸及柠康酸、柠康酸酐、琥珀酸、琥珀酸酐、马来酸单甲酯和马来酸单乙酯；烯键式不饱和羧酸的酯，例如丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸异丁酯和延胡索酸甲酯；羧酸的不饱和酯，例如乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯和苯甲酸乙烯酯；以及烯键式不饱和的酰胺和腈，例如丙烯酰胺、丙烯腈、甲基丙烯腈和富马腈；以及 (2) 一种或多种烯键式不饱和的烃单体，例如烯烃单体或脂族 α -烯烃单体或其共聚物，例如乙烯、丙烯、1-丁烯和异丁烯；共轭二烯，例如丁二烯和异戊二烯；以及单亚乙烯基芳香族碳环类单体，例如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、甲苯和叔丁基苯乙烯。

[0192] 如上所述，粘合剂组合物中的聚合物部分可包括回收聚合物组合物与一种或多种未用过的聚合物组合物的掺和物。为此，当未用过的聚合物部分存在于粘合剂组合物中的聚合物部分中时，以粘合剂组合物中聚合物部分内存在的聚合物组分的总重量为基准，所述未用过的聚合物部分可以占总聚合物部分约 0 重量% 至约 99 重量% 的量存在。进一步示例性的重量百分比包括，但不限于，5%、10%、15 重量%、20 重量%、25 重量%、30 重量%、35 重量%、40 重量%、45 重量%、50 重量%、55 重量%、60 重量%、65 重量%、70 重量%、75 重量%、80 重量%、85 重量%、90 重量% 甚或 95 重量%。另一方面，粘合剂组合物中的未用过的聚合物组分可以某一第一百分比至第二百分比的任意范围内的量存在，其中所述第一和第二百分比选自上述任意重量百分比值。

[0193] 当存在于粘合剂组合物中时，所述未用过的聚合物组分可包括：聚乙烯聚合物，例如低密度聚乙烯 (LDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯 (LLDPE)、高密度聚乙烯 (HDPE)、非均相支化超低密度聚乙烯 (ULDPE)、非均相支化极低密度聚乙烯 (VLDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯 (LLDPE)、非均相支化线型极低密度聚乙烯 (VLLDPE)；乙烯与 α -烯烃的共聚物；聚丙烯；丙烯与 α -烯烃的共聚物；丙烯与乙烯的共聚物；乙烯乙酸乙烯酯共聚物 (EVA)；乙烯丙烯酸甲酯共聚物 (EMA)；接枝的聚乙烯聚合物（例如马来酸酐挤出接枝的非均相支化线型低聚乙烯或马来酸酐挤出接枝的均相支化超低密度聚乙烯）；乙烯丙烯酸共聚物；乙烯丙烯酸乙酯共聚物；聚苯乙烯；聚烯烃；聚丁烯；聚碳酸酯；乙烯丙烯聚合物；乙烯苯乙烯聚合物；以及苯乙烯嵌段共聚物。

[0194] 在一个优选的方面，所述未用过的聚合物组分包括一种均相支化线型乙烯聚合物，例如基本线型乙烯聚合物。在一个示例性的方面，优选的可用于未用过的聚合物组分中的基本线型乙烯聚合物包括产自 Dow Chemicals 的 **Affinity**® 系列聚合物。这些优

选的示例性乙烯聚合物具有对挤出涂布地毯背衬的应用而言特有的优点,特别是对于商用和住宅用地毯市场而言。例如,它们具有相对低的固化温度、相对优良的与聚丙烯的粘合性-这在当纤维束由聚丙烯组成时是有利的、以及比常规乙烯聚合物-例如低密度聚乙烯(LDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯(LLDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)和非均相支化超低密度聚乙烯(ULDPE)-更低的模量。

[0195] 在本发明中,在涂覆粘合背衬材料的地毯背面挤出涂布期间,粘合剂组合物提供良好的对地毯纱线(纤维束)的渗透性,并且使纱线内的纤维良好地固结。一方面,当作为簇绒地毯的粘合背衬使用时,可获得3.25磅(1.5kg)以上、更优选5磅(2.3kg)以上、甚至最优选7.5磅(3.4kg)以上的绒头粘结(或绒头抗拔)强度。另一方面,绒头粘结强度还可随着粘合剂组合物中所选择的未用过的聚合物组分的分子量的增加而增加。然而,为改善绒头粘结强度而选择较高的聚合物分子量,与为获得良好的纱线渗透性和良好的挤出涂布性能而通常需要较低聚合物分子量的要求是相反的。因而,应当对混合的回收聚合物组分和未用过的聚合物组分的性能进行选择,以保持挤出涂布性能和耐磨性、以及耐化学腐蚀性和地毯柔软性之间的平衡。

[0196] 在另一个方面,当地毯坯布使用包括基本线型乙烯聚合物和均相支化线型乙烯聚合物的粘合剂组合物作背衬时,(无论作为未用过的聚合物部分、回收聚合物部分还是其结合而存在)这些材料的低弯曲模量可为地毯安装和常规地毯处理的简易性提供有利条件。在这一方面,特别是当使用基本线型乙烯聚合物作为粘合背衬材料时,显示出对聚丙烯增强的机械粘合性,这可改善各种地毯层和组分-即聚丙烯纤维、纤维束、主要背衬材料、粘合背衬材料和任选使用的辅助背衬材料-的固结和抗脱层性。因此,在这一示例性的方面,可获得格外好的耐磨性和绒头粘结强度。正如本领域技术人员将理解的,良好的耐磨性对于商用地毯的清洁操作非常重要,因为良好的耐磨性通常可改善地毯的耐久性。

[0197] 在操作上,使用优选的基本线型乙烯聚合物和均相支化线型乙烯聚合物作为粘合剂组分(无论作为未用过的聚合物部分、回收聚合物部分还是其结合而存在)即可不使用辅助背衬材料,因而可显著节约制造成本。此外,使用所述优选的聚合物粘合剂作粘合背衬的地毯还可提供一种牢固的液体和颗粒屏障,从而增加地毯的卫生性能。

[0198] 根据差示扫描量热法测定,可作为未用过的聚合物使用的或可存在于待回收的用后地毯中的示例性优选均相支化乙烯聚合物具有在 -30°C 至 150°C 温度范围内的熔融单峰。最优选的用于本发明的均相支化乙烯聚合物为一种具有以下特征的基本线型乙烯聚合物:

[0199] (a) 熔体流动比, $I_{10}/I_2 \leq 5.63$,

[0200] (b) 分子量分布, M_w/M_n , 通过凝胶渗透色谱检测并通过下式定义:

[0201] i. $(M_w/M_n) \leq (I_{10}/I_2) - 4.63$,

[0202] (c) 气体挤出流变行为,基本线型乙烯聚合物发生表面熔体破裂时的临界剪切速率比线型乙烯聚合物发生表面熔体破裂时的临界剪切速率至少高50%,其中所述线型乙烯聚合物具有一种均相支化的短链支化分布,而不具有长链支化,并且其中所述基本线型乙烯聚合物和线型乙烯聚合物同时为乙烯均聚物或乙烯与至少一种 $\text{C}_3\text{-C}_{20}$ α -烯烃的共聚物,并且具有相同的 I_2 和 M_w/M_n 值,其中基本线型乙烯聚合物和线型乙烯聚合物各自的临界剪切速率在相同的熔融温度下使用气体挤出流变仪测定,以及

[0203] (d) -30°C 至 150°C 之间的差示扫描量热 DSC 熔融单峰。

[0204] 在一个实例中,与熔体破裂有关的临界剪切速率以及其他流变性能例如“流变加工指数 (rheological processing index)” (PI) 可使用气体挤出流变仪 (GER) 进行检测。一种示例性气体挤出流变仪描述于 M. Shida, R. N. Shroff 和 L. V. Cancio 的 *Polymer Engineering Science* Vol. 17, No. 11, p. 770 (1977) 中以及 John Dealy 的“Rheometers for Molten Plastics”, Van Nostrand Reinhold Co. (1982), 97-99 页中,所述两篇公开文本通过引用的方式纳入本文。在一个实例中,所述 GER 实验使用入口角度约 180° 的直径为 0.0754mm、20 : 1L/D 冲模在温度为 190°C、氮气压力为约 250 至约 5500psig (约 1.7 至约 37.4MPa) 的条件下进行。对于本文所述的优选的基本线型乙烯聚合物而言,PI 为在 $2.15 \times 10^6 \text{ dyne/cm}^2$ ($2.19 \times 10^4 \text{ kg/m}^2$) 的表观剪切应力下通过 GER 测定的材料的表观粘度 (以千泊计)。用于本发明的基本线型乙烯聚合物具有 0.01 千泊至 50 千泊、优选 15 千泊以下范围内的 PI。在一个示例性的方面,本文所用的基本线型乙烯聚合物,与 I_2 和 M_w/M_n 各自在基本线型乙烯聚合物的 10% 以内的线型乙烯聚合物 (通过齐格勒法聚合的聚合物或如 Elston 的美国专利 3,645,992 中所述的均相支化线型聚合物) 相比,其 PI 值小于或等于后者 PI 值的 70%。

[0205] 另一方面,可使用表观剪切应力 - 表观剪切速率曲线来识别熔体破裂现象,并量化乙烯聚合物的临界剪切速率和临界剪切应力。根据 Ramamurthy 在 *Journal of Rheology*, 30 (2), 337-357, 1986 中的描述 - 所述公开文本通过引用的方式纳入本文,在超出特定的临界流速时,所观察到的挤出物的不规则性可宽泛地划分为两种主要类型:表面熔体破裂和总熔体破裂 (gross melt fracture)。通常,表面熔体破裂在表观稳态流的条件下发生,且具体为从丧失镜面膜光泽度至更严重的“鲨鱼皮”的程度。这里,如使用上述 GER 法所检测,表面熔体破裂开始 (OSME) 可通过在挤出物的表面粗糙度仅可通过 40 倍放大率才能检测到的挤出物开始失去光泽之时来表征。如美国专利 5,278,272 中所述,基本线型乙烯共聚物和均聚物发生表面熔体破裂时的临界剪切速率比 I_2 和 M_w/M_n 基本相同的线型乙烯聚合物发生表面熔体破裂时的临界剪切速率至少高 50%。

[0206] 进一步地,总熔体破裂可在不稳定挤出流的条件下发生,且具体为从规则 (粗糙和光滑交替存在、螺旋状等) 畸变至随机畸变的程度。优选地,为了商业上可接受以使薄膜、涂层和塑模性能达到最大,表面缺陷即使存在,也应当最小化。用于本发明的优选的基本线型乙烯聚合物、特别是密度小于 0.910g/cc 的基本线型乙烯聚合物,在总熔体破裂开始时的临界剪切应力为大于 $4 \times 10^6 \text{ dyne/cm}^2$ 。一方面,表面熔体破裂开始时 (OSMF) 和总熔体破裂开始时 (OGMF) 的临界剪切速率在本发明中根据通过 GER 挤出的挤出物的表面粗糙度和构造的变化而应用。

[0207] 另一方面,用于本发明的优选的均相支化乙烯聚合物可通过 DSC 熔融单峰来表征。在这一方面,所述熔融单峰可使用经钢和去离子水标准化的差示扫描量热仪进行检测。示例性的方法包括:获取 5-7mg 的样品量;“一次加热”至约 140°C 并保持 4 分钟;以 10°C / min 的速率冷却至 -30°C 并保持 3 分钟;然后以 10°C / min 的速率加热至 150°C 以完成“二次加热”。所述熔融单峰取自“二次加热”的热流 - 温度的曲线。聚合物熔融的总热量通过曲线下面积计算。

[0208] 一方面,对于优选的密度为 0.86g/cc 至 0.910g/cc 的均相支化乙烯聚合物而言,

根据设备的灵敏度,熔融单峰可表现为低熔融区的“肩峰”或“驼峰(hump)”,其占聚合物熔融总热量的低于12%,一般低于9%,更典型地低于6%。这一人为现象在其它的均相支化聚合物例如 Exact™ 树脂中可观测到,并根据在人为现象熔化区内单调变化的熔融单峰的斜率来鉴别。在这一方面,所述人为现象可发生在熔融单峰熔点的34°C内、一般为27°C内、更一般为20°C内。归因于人为现象的熔融热可另行通过其热流-温度曲线下面积的具体积分而确定。

[0209] 在另一个示例性的方面,用于本发明的基本线型乙烯聚合物和均相线型乙烯聚合物的分子量分布(M_w/M_n)通常为约1.8至约2.8。然而,另一方面,已知尽管基本线型乙烯聚合物具有相对窄的分子量分布,但具有优良的加工性能。与均相和非均相支化线型乙烯聚合物不同,基本线型乙烯聚合物的熔体流动比(I_{10}/I_2)可基本不随其分子量分布(M_w/M_n)而变化。

[0210] 在多个方面,存在于本发明粘合剂组合物中的优选的均相支化乙烯聚合物(不论作为未用过的聚合物、回收聚合物还是其结合物而存在)可包括乙烯与至少一种 α -烯烃通过溶液、气相或淤浆聚合法或其结合所制备的共聚物。在一个非限制性的实例中,合适的 α -烯烃由下式 $CH_2=CH-R$ 表示,其中R为一个烃基团。进一步地,R可为一个具有1至20个碳原子的烃基团,因而上式包括 C_3-C_{20} α -烯烃。用作共聚单体的示例性 α -烯烃可包括丙烯、1-丁烯、1-异丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯、1-庚烯和1-辛烯,以及其它类型的共聚单体,例如,但不限于,苯乙烯、卤代或烷基取代的苯乙烯、四氟乙烯、乙烯基苯并环丁烷、1,4-己二烯、1,7-辛二烯、以及环烯例如环戊烯、环己烯和环辛烯。由于较高级 α -烯烃组成的粘合背衬材料具有特别改善的韧性,因此优选地,所述共聚单体为1-丁烯、1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯或其混合物。然而,最优选地,所述共聚单体为1-辛烯,并且所述乙烯聚合物通过溶液法工艺制备。

[0211] 在本发明的一方面,优选的用于本发明的乙烯聚合物具有相对低的模量。也就是说,根据ASTM D790测定,所述乙烯聚合物可表征为其2%割线模量低于24,000psi(163.3Mpa)、特别低于19,000psi(129.3Mpa)、且最特别低于14,000psi(95.2Mpa)。此外,优选的用于本发明的乙烯聚合物为基本无定形或完全无定形。也就是说,所述乙烯聚合物可表征为,根据差示扫描量热法使用公式结晶率= $H_f/292*100$ (其中 H_f 为以焦耳/克计的熔融热)测定,其结晶率低于40%、优选低于30%、更优选低于20%、且最优选低于10%。

[0212] 另一方面,应当理解,粘合剂组合物中无论是回收聚合物部分还是未用过的聚合物部分,均可包括掺有一种或多种合成或天然聚合物材料的所述优选的均相支化乙烯聚合物。示例性而非限制性地,适合与用于本发明的均相支化乙烯聚合物掺和或混合的聚合物可包括另一种均相支化乙烯聚合物、低密度聚乙烯、非均相支化LLDPE、非均相支化ULDPE、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、接枝聚乙烯(例如马来酸酐挤出接枝的非均相支化线型低密度聚乙烯或马来酸酐挤出接枝的均相支化超低密度聚乙烯)、乙烯丙烯酸共聚物、乙烯乙酸乙烯酯共聚物、乙烯丙烯酸乙酯共聚物;聚苯乙烯;聚丙烯;聚丁烯;聚碳酸酯;乙烯丙烯聚合物;乙烯苯乙烯聚合物;以及苯乙烯嵌段共聚物。

[0213] 在本发明的另一方面,粘合剂组合物中的回收聚合物部分或未用过的聚合物部分可包括一种改性的均相支化乙烯聚合物。特别地,在本发明的一些方面,可存在于粘合剂组

合物的未用过的聚合物部分或回收聚合物部分中的至少一种均相支化乙烯聚合物可通过加入至少一种粘合剂聚合物添加剂进行改性。合适的粘合剂聚合物添加剂示例性而非限制性地包括由以下物质组成的聚合物产品：(1) 一种或多种烯键式不饱和的羧酸、酐、烷基酯和半酯，例如丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸、马来酸酐、衣康酸、延胡索酸、巴豆酸及柠康酸、柠康酸酐、琥珀酸、琥珀酸酐、马来酸单甲酯和马来酸单乙酯；烯键式不饱和羧酸的酯，例如丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸异丁酯和延胡索酸甲酯；羧酸的不饱和酯，例如乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯和苯甲酸乙烯酯；以及烯键式不饱和的酰胺和腈，例如丙烯酰胺、丙烯腈、甲基丙烯腈和富马腈；以及(2) 一种或多种烯键式不饱和的烃单体，例如脂族 α -烯烃单体例如乙烯、丙烯、1-丁烯和异丁烯；共轭二烯，例如丁二烯和异戊二烯；以及单亚乙烯基芳香族碳环类单体，例如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、甲苯和叔丁基苯乙烯。

[0214] 用于粘合剂组合物的未用过的聚合物部分的改性均相支化乙烯聚合物可通过已知技术方便地制备，例如共聚作用或者聚合然后是化学或挤出接枝工艺。合适的接枝技术描述于美国专利 4,762,890、4,927,888、4,230,830、3,873,643 和 3,882,194 中，所述公开文本通过引用的方式纳入本文。进一步地，应理解，之所以存在前述粘合剂聚合物添加剂—无论单独存在还是作为改性均相支化乙烯聚合物的一部分存在，是因为如本文所述被回收以提供粘合剂组合物中的回收聚合物部分的初始用后地毯中存在这些聚合物和聚合物添加剂。

[0215] 优选的用于本发明的粘合剂聚合物添加剂包括马来酸酐以约 0.1 至约 5.0 重量%、优选约 0.5 至约 1.5 重量%的浓度接枝至乙烯聚合物上的马来酸酐接枝物。本发明中作为粘合剂聚合物添加剂存在的乙烯聚合物/马来酸酐接枝物、特别是当其与极性聚合物一起使用时，可改善作为粘合背衬材料的挤出涂布均相支化乙烯聚合物的性能和操作范围 (operating window)；所述极性聚合物例如，但不限于尼龙和聚酯面地毯。所述改善包括显著提高的相对耐磨性和绒头粘结强度。在一个示例性的方面，优选的用于形成马来酸酐接枝物的组合物是产自 Dow Chemicals 的 **Amplify®** GR204。

[0216] 优选的用作被接枝主体聚合物的乙烯聚合物包括低密度聚乙烯 (LDPE)、高密度聚乙烯 (HDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯 (LLDPE)、均相支化线型乙烯聚合物和基本线型乙烯聚合物。优选的主体乙烯聚合物具有大于或等于 0.86g/cc、0.87g/cc、0.88g/cc、0.89g/cc、0.90g/cc、0.91g/cc、0.92g/cc、0.93g/cc 甚或最优选大于或等于 0.94g/cc 的聚合物密度。基本线型乙烯聚合物和高密度聚乙烯是优选的主体乙烯聚合物。

[0217] 对各种粘合背衬聚合物的实际掺和和混合，包括回收聚合物部分和任选的未用过的聚合物部分的掺和，可通过任意本领域已知的技术方便地完成，所述已知技术包括但不限于，例如在班伯里密炼机 (Banbury mixer)、双螺旋挤出机和多反应器聚合中的熔体挤出混合、干混、辊炼、熔融混合。

[0218] 应理解，可构想待挤出至坯布上的粘合剂组合物既可无掺杂使用，也可包括一种或多种添加剂。在这一方面，本发明的粘合剂组合物可任选包括示例性的添加剂，例如本领域所熟知的发泡剂、pH 调节剂、阻燃剂、填充剂、增粘剂、润湿剂、分散剂、抗微生物剂、润滑剂、染料、抗氧化剂等，而不会破坏其特性。

[0219] 一方面，粘合剂组合物进一步包括一种或多种阻燃剂，其选择足以确保地毯结构

满足根据 ASTM-E648 测试程序所进行的辐射通量铺地材料试验的要求。特别地,在某些方面,根据 ASTM-E648 所测,本发明的地毯结构表现出大于 $0.45 \text{ 瓦}/\text{cm}^2$ 的 1 级临界辐射通量。在另一些方面,根据 ASTM-E648 所测,本发明的地毯结构可表现出 0.22 至 $0.44 \text{ 瓦}/\text{cm}^2$ 的二级临界辐射通量。在又一些方面,根据 ASTM-E648 所测,本发明的地毯结构可表现出小于 $0.22 \text{ 瓦}/\text{cm}^2$ 的未分类临界辐射通量。

[0220] 可掺入本发明的粘合背衬组合物中的示例性阻燃剂包括,但不限于,有机磷阻燃剂、红磷-氢氧化镁 (red phosphorous magnesium hydroxide)、二氢氧化镁、六溴环十二烷、含溴阻燃剂、溴化芳族阻燃剂、氰尿酸三聚氰胺、磷酸三聚氰胺、硼酸三聚氰胺、羟甲基及其衍生物、二氧化硅、碳酸钙、间苯二酚双(二苯基磷酸酯) (resorcinol bis-(diphenyl phosphate))、溴化胶乳碱 (brominated latex base)、三氧化二锑、硼酸锑、磷酸锑、单体 N-烷氧基受阻胺 (NOR HAS)、三嗪及其衍生物、大展旋比滑石、磷酸化酯、有机改性的纳米粘土和纳米管、非有机改性的纳米粘土和纳米管、聚磷酸铵、聚磷酸、铵盐、三芳基磷酸酯、异丙基化三苯基磷酸酯、磷酸酯、氢氧化镁、硼酸锌、膨润土(碱活化纳米粘土和纳米管)、有机粘土、三水合铝 (ATH)、偶氮二甲酰胺、二氮烯二甲酰胺、偶氮二甲酰二胺 (ADC)、三芳基磷酸酯、异丙基化三苯基磷酸酯、三嗪衍生物、碱活化有机粘土和氧化铝。任意所需量的阻燃剂均可用于本发明的粘合剂组合物,并且这一量的选择将部分地取决于所用的具体阻燃剂,以及在制造的二代地毯中所意欲达到的阻燃水平。所述量可仅通过常规实验容易地确定。

[0221] 可掺入本发明粘合剂背衬组合物中的示例性而非限制性的填充剂可包括碳酸钙、煤灰、尼龙 6 解聚时的产品剩余物(也称为 ENR 副产物)、回收碳酸钙、三水合铝、滑石、纳米粘土、硫酸钡、重晶石、重晶石玻璃纤维、玻璃粉、碎玻璃、金属粉、氧化铝、水合氧化铝、粘土、碳酸镁、硫酸钙、硅石、玻璃、煅制二氧化硅、炭黑、石墨、水泥粉尘、长石、霞石、氧化镁、氧化锌、硅酸铝、硅酸钙、二氧化钛、钛酸盐、玻璃微球、白垩、氧化钙、及其任意结合。在一个优选的方面中,所述回收粘合剂组合物包括具有高热焓的无机填充剂。在一些方面,优选填充剂可表现出相对高的热焓。这类填充剂的实例包括但不限于,碳酸钙、三水合铝、滑石和重晶石。所述示例性的高热焓填充剂使挤出物能够在高温下保持更长时间,从而获得增强的包裹性和渗透性的有益效果。在这一方面,所述高热焓填充剂应当被研磨或沉淀成可方便地掺入挤出涂布熔体流中的尺寸。

[0222] 无机填充剂材料的示例性而非限制性的粒度可包括约 1 至约 50 微米范围内的粒度。此外,还应理解,所述填充剂组分可以任意所需量存在。然而,在一个示例性的方面,以粘合剂组合物的总重量为基准,所述填充剂以 25 重量%至 90 重量%范围内的量存在,包括以下示例性的量:30 重量%、35 重量%、40 重量%、45 重量%、50 重量%、55 重量%、60 重量%、65 重量%、70 重量%、75 重量%、80 重量%和 85 重量%。此外,填充剂的存在量可在由任意两个上述重量百分比所引出的范围内。

[0223] 另一方面,所述粘合剂组合物还可进一步包括一种或多种增粘添加剂。所述增粘剂可为例如浮油或松香基增粘剂,或者可为一种脂族树脂或脂族芳香烃掺和树脂。在一个示例性的方面,所述增粘剂可为一种烃类增粘剂,例如产自美国田纳西州金斯敦 Eastman Chemical Company 的 Piccotac 1115 增粘剂。由于增粘剂为任选组分,所以当存在时增粘剂占粘合剂组合物的量可为大于 0 重量%直至、甚至超过 50 重量%的范围内。例如,一方

面,增粘剂的量可为 5 重量%至 45 重量%范围内。另一方面,增粘剂的量可为 10 重量%至 20 重量%范围内。

[0224] 另一方面,所述粘合背衬可为一种泡沫粘合背衬。为此,如果地毯上需要泡沫背衬,则可向粘合背衬材料和 / 或任选的辅助背衬材料中加入发泡剂。使用时,所述发泡剂优选常规的热活化发泡剂,例如但不限于,偶氮二甲酰胺、甲苯磺酰氨基脲和氧代双(苯磺酰)肼。在这一方面,可构想将选定的内爆剂配入粘合背衬材料中,并将挤出条件设定为使内爆剂在粘合背衬材料仍为半熔态或熔融态时通过辊隙瞬间发生活化。由于使用内爆剂而具有改善的纱线渗透性,故地毯会表现出相对改善的耐磨性。因此,内爆剂的使用可使在使用具有低分子量的聚合物组合物时获得改善的挤出涂布性,而同时保持较高的耐磨性(即与基于较高分子量聚合物组合物的粘合背衬材料相比)。

[0225] 常规发泡剂或任何通常起发泡剂作用的材料均可用作本发明的内爆剂,只要在该材料活化时粘合背衬材料基体的膨胀被适当地限制或约束,从而使熔融聚合物压入纱线或纤维束的内部和空余空间内,并且基本不会因使用该内爆剂而造成粘合背衬材料膨胀即可。

[0226] 此外,应理解,本发明的粘合背衬材料也可含有其它的添加剂,示例性而非限制性地包括抗氧化剂,例如可使用空间位阻酚、空间位阻胺和亚磷酸盐。合适的抗氧化剂可包括,例如位阻酚和亚磷酸盐。其它可选的添加剂包括抗粘连剂、颜料和色料、抗静电剂、抗微生物剂(例如季铵盐)及冷却辊脱除剂(chill roll release additives)(例如脂肪酰胺)。

[0227] 在又一宽泛方面,本发明还提供一种制造本文所述的地毯的方法。虽然如所提到的,地毯和块状地毯是本发明的分开的两个方面,但是在这些方面中毯面纤维的基本结构对本发明并非关键,因而将一起讨论。

[0228] 在本发明的第一方面,提供一种毯面纤维。所述毯面纤维既可为簇绒坯布、熔融粘结料、也可为编织和针刺料。无论使用簇绒坯布、熔融粘结还是编织和针刺毯面纤维,毯面纱线均可由合成纤维制得,所述合成纤维例如但不限于,聚烯烃、聚酰胺、聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚丙烯和聚对苯二甲酸丙二醇酯(PTT)。此外,所述毯面纱线还可由天然纤维组成,例如粘胶短纤维、纤维素纤维、棉纤维、粘胶纤维及其结合物。在一个特别优选的方面,所述毯面纱线由聚丙烯组成。在另一个优选的方面,所述毯面纱线由尼龙纤维组成。

[0229] 为了制备坯布,将纱线簇绒、编织或针刺入主要背衬中。所述簇绒、编织或针刺可采用任何本领域技术人员公知的合适方式进行,这里不再赘述。为了将纱线固定于主要背衬,在织物的背面覆上粘合剂材料。在本发明的一方面,覆于所述织物背面的粘合剂材料由一种本文所述的回收粘合背衬组合物组成。然而,在一个替代方面,如下文更加详细的描述,在覆以本发明的回收粘合背衬材料前,可先在织物的背面涂布一层预涂层,以将纱线固定于主要背衬。

[0230] 在本发明中,可使用织造和非织造的主要背衬材料。所需的主要背衬的类型取决于多种因素,包括但不限于,制造的是阔幅地毯、块状地毯还是小地毯、所需产品的最终用途(例如商用还是住宅用)、所用毯面纱线的类型以及产品的价格。合适的织造型主要背衬的一个实例为产自 Propex, Inc. 的型号为 2218 的 24×18 织造型主要背衬。合适的非织造

型背衬材料的一个实例为由卡罗莱纳州恩卡的 Colbond 制造的 Colbond UMT 135。其它类型的主要背衬也适用于本发明,例如水合缠结纤维和玻璃纤维。

[0231] 熔融粘结毯面纤维的特征在于具有大量割绒纱线,例如尼龙或其它天然或合成纤维状材料,它们插入粘合层、特别是热塑性层例如聚氯乙烯层或热熔粘合层中。当使用聚氯乙烯增塑溶胶层时,加热所述层使之凝胶化,然后使该层熔化成固态,而使用热熔粘合材料时,涂覆熔化层,随后冷却至固态。大量纤维状纱线粘结至粘合基础层上,并从该粘合基础层上竖直伸出,形成毯面耐磨表面(face wear surface)。制造熔融粘结毯面料(face goods)的方法是已知的,并描述于例如美国专利 6,089,007 中,该公开文本通过引用的方式纳入本文。

[0232] 另一方面,任何常规的簇绒或针刺设备和/或线迹花样均可用于本发明的地毯。同样地,不论簇绒纱圈是否不裁剪以形成圈绒;裁剪以形成割绒;或者裁剪、部分裁剪及不裁剪以形成称为剪头绒头的绒面结构都不重要。在纱线簇绒或针刺入主要背衬材料后,坯布可被方便地卷曲为主要背衬材料的背面朝外,并保持这种状态直至将其转移至背衬涂布生产线(backing line)。

[0233] 在一个示例性的方面,在将粘合背衬材料挤出于坯布上之前,可先冲洗或洗涤坯布以除去或移去全部或基本全部的加工用料,例如在纱线制造过程中残留在纱线上的称为纺丝油剂化学品的油性或蜡质化学品。还构想可使用聚烯烃蜡(而不是常规的有机或矿物油)作为加工用料,这可以改善粘合背衬材料本身的性能,或至少可以使冲洗或洗涤程序的使用最简化。

[0234] 如所提到的,根据本发明的一些方面,坯布可任选涂布一层预涂材料(未示出),然后再将粘合背衬材料挤出于其上。水性预涂材料可作为例如分散体或乳液加入。在一个示例性的方面,乳液可由多种聚烯烃材料制备,例如但不限于,乙烯丙烯酸(EAA)、乙烯乙酸乙烯酯(EVA)、聚丙烯或聚乙烯(例如低密度聚乙烯(LDPE)、线型低密度聚乙烯(LLDPE)或基本线型乙烯聚合物或其混合物)。进一步构想所述预涂材料可选自但不限于,EVA 热熔体、VAE 乳液、羧化苯乙烯-丁二烯(XSB)胶乳共聚物、SBR 胶乳、BDMMA 胶乳、丙烯酸胶乳、丙烯酸类共聚物、苯乙烯共聚物、丁二烯丙烯酸酯共聚物、聚烯烃热熔体、聚氨基甲酸酯、聚烯烃分散体和/或乳液、及其任意结合物。

[0235] 使用时,所述预涂料可进一步包括一种或多种阻燃剂。可掺入任选的预涂层中的示例性的阻燃剂包括但不限于,有机磷阻燃剂、红磷-氢氧化镁、二氢氧化镁、六溴环十二烷、含溴阻燃剂、溴化芳族阻燃剂、氰尿酸三聚氰胺、磷酸三聚氰胺、硼酸三聚氰胺、羟甲基及其衍生物、二氧化硅、碳酸钙、间苯二酚双(二苯基磷酸酯)、溴化胶乳碱、三氧化二锑、硼酸锑、磷酸锑、单体 N-烷氧基受阻胺(NOR HAS)、三嗪及其衍生物、大展旋比滑石、磷酸化酯、有机改性的纳米粘土和纳米管、非有机改性的纳米粘土和纳米管、聚磷酸铵、聚磷酸、铵盐、三芳基磷酸酯、异丙基化三苯基磷酸酯、磷酸酯、氢氧化镁、硼酸锌、膨润土(碱活化纳米粘土和纳米管)、有机粘土、三水合铝(ATH)、偶氮二甲酰胺、二氮烯二甲酰胺、偶氮二甲酰二胺(ADC)、三芳基磷酸酯、异丙基化三苯基磷酸酯、三嗪衍生物、碱活化有机粘土和氧化铝。任意所需量的阻燃剂均可用于预涂料,且这一量的选择将部分地取决于所用的具体阻燃剂,以及在制造的二代地毯中所意欲达到的阻燃水平。所述量可仅通过常规实验容易地确定。

[0236] 在又一方面,所述预涂料可优选含有其它成分。例如,可含有表面活性剂以有助于使聚烯烃颗粒至少基本分散。合适的表面活性剂可示例性而非限制性地包括,非离子、阴离子、阳离子及含氟表面活性剂。优选地,以乳液或分散体的总重量为基准,表面活性剂可以约 0.01 至约 5 重量%之间的量存在。更优选地,表面活性剂为阴离子表面活性剂。

[0237] 在另一个实例中,所述预涂料可进一步包括增稠剂、消泡剂和 / 或分散促进剂。在这一方面,所述增稠剂有助于使分散体具有合适的粘度。例如,所述增稠剂可示例性地包括聚丙烯酸的钠盐和铵盐,并以分散体的总重量为基准,以约 0.1 至约 5 重量%之间的量存在最佳。所述消泡剂可非限制性地为非硅消泡剂,并以分散体的总重量为基准,以约 0.01 至约 5.0 重量%的量存在。示例性的分散促进剂可为对分散体起增容剂作用的煅制二氧化硅,其使得可使用更大的聚烯烃颗粒。优选地,以分散体的总重量为基准,所述煅制二氧化硅以约 0.1 至约 0.2 重量%的量存在。

[0238] 在又一方面,所述预涂料可包括一种或多种填充剂。可掺入本发明的粘合背衬组合物中的示例性而非限制性的填充剂可包括碳酸钙、煤灰、尼龙 6 解聚时的产品剩余物(也称为 ENR 副产物)、回收碳酸钙、三水合铝、滑石、纳米粘土、硫酸钡、重晶石、重晶石玻璃纤维、玻璃粉、碎玻璃、金属粉、氧化铝、水合氧化铝、粘土、碳酸镁、硫酸钙、硅石、玻璃、煅制二氧化硅、炭黑、石墨、水泥粉尘、长石、霞石、氧化镁、氧化锌、硅酸铝、硅酸钙、二氧化钛、钛酸盐、玻璃微球、白垩、氧化钙、及其任意结合。

[0239] 所述预涂料可以多种方式涂布于地毯上。例如,分散体可使用例如辊式涂料器上的辊(roll over roller applicator)或刮刀直接进行涂布。或者,预涂料可使用盘式涂料器(pan applicator)间接涂布。构想预涂料的涂布量和预涂料中颗粒的浓度可根据所需工艺和产品参数变化。在一个实例中,分散体的涂布量和颗粒浓度选择为达到每平方米地毯约 4 至约 12 盎司(OSY)。一方面,这可通过使用含有约 50 重量%聚烯烃颗粒(以乳液的总重量为基准)的分散体或乳液并涂布约 8 至约 300SY 的分散体来实现。因此,应理解,所需的预涂料的涂布量将至少部分地取决于预涂料中是否存在无机填充剂和 / 或阻燃剂以及它们的量。在一个示例性的方面,一种优选的胶乳预涂料为产自 Dow Chemical s 的 LXC 807NA。

[0240] 在预涂料涂布后,可对主要背衬的背面加热以干燥、熔化和 / 或固化乳液。由此,纱线圈可至少部分地固定在主要背衬中。优选通过使产品经过烘箱进行加热。

[0241] 在使用任选的聚烯烃颗粒预涂乳液处理后,可对其涂布另外的背衬材料。所述另外的背衬可采用多种方法进行涂布,优选的方法包括使用热塑性材料的挤出片材,优选上述回收粘合背衬组合物的挤出片材,在其上还可层压一层常规的辅助背衬。具体而言,熔融的热塑性材料优选通过冲模挤出,以制成与地毯相同宽度的片材。将所述熔融的挤出片材覆于主要地毯背衬的背面。由于所述片材是熔融的,故该片材将与纱线圈的形状相匹配,并进一步起到将纱线圈包覆并固定到主要背衬中的作用。当坯布背面涂布了预涂料时,应理解,所述预涂料是处于粘合背衬组合物和坯布的背面之间。或者,当未覆有任选的预涂层时,本发明的回收粘合背衬组合物被直接覆于主要背衬的背面,且其本身即可起到将纱圈固定于主要背衬中的作用。

[0242] 示例性的挤出涂布构造可包括,但不限于,单层 T- 型模、单口模共挤出涂布、双口模共挤出涂布、衣架式口模及多级式挤出涂布。优选地,所述挤出涂布设备设定为总涂布量

为约 4 至约 60 盎司 /yd² (OSY) 之间, 示例性的量包括 5、10、15、20、25、30、35、40、45、50 和 55 盎司 /yd² (OSY) 以及取自这些值的任意涂布量范围。对此, 应理解被挤出涂层的所需涂布量将至少部分地取决于挤出物中的所有阻燃剂或无机填充剂的量。

[0243] 挤出涂布熔融温度主要取决于被挤出的粘合背衬组合物的具体组成。当使用上述的回收粘合背衬组合物 - 包括上述优选的基本线型聚乙烯 - 时, 挤出涂布熔融温度可高于约 350° F, 并且在一些方面为 350° F 至 650° F 范围内。另一方面, 所述熔融温度可为 375° F 至 600° F。或者, 所述熔融温度可为 400° F 至 550° F 范围内。此外, 在本发明的一些方面, 所述熔融温度还可为 425° F 至 500° F 范围内。

[0244] 图 4 示出一条将本文所述的回收粘合背衬组合物覆于坯布背面以提供带粘合背衬的地毯 470 的示例性生产线 400。如图所示, 生产线 400 包括一个装配有狭缝模头 422 的挤出机 421、一个夹辊 424、一个冷却辊 423、一个排气罩 426、一个回转辊 428 和一个预热器 425。如所示出的, 所述夹辊优选装配有真空吸嘴 429 以对其周缘的一部分抽真空, 并设定为与真空泵 427 相连。狭缝模头 422 设定为将半熔态或熔融态聚合物片材的回收粘合背衬材料 430 分布至坯布 440 上, 并且将所述聚合物片材 330 定向为朝向冷却辊 423, 而坯布 440 定向为朝向任选真空的夹辊 424。如进一步所示出的, 任选的辅助背衬材料 450 可涂覆于聚合物片材 430 上。夹辊 424 和冷却辊 423 彼此距离最近的一点称为辊隙 460。

[0245] 根据本发明的多个方面, 还可进一步构想将两个或更多个单独的本发明的回收粘合背衬组合物层覆于坯布的底面。例如, 在尚未涂布上述任选预涂料的实施方案中, 可按需要先涂布一层所述回收粘合背衬组合物以便首先将纱线圈固定在主要背衬上, 然后再涂布本发明的回收粘合剂组合物。对此, 可构想具有两层挤出回收粘合背衬的地毯可使用与图 4 所示类似的单挤出模头、夹辊和冷却辊制造。具体而言, 可在通过第一条生产线时涂覆第一挤出背衬层, 然后再卷取地毯。之后可在通过第二条同样的生产线时在第一层的上面涂覆第二挤出背衬层。

[0246] 在具有两个或更多个回收粘合背衬组合物挤出层时, 所述两层可任选地由相同的粘合背衬组合物组成, 或者可任选地各自为包括不同粘合背衬组合物的层。例如, 直接覆于主要背衬材料的背面的第一层 (首层) 的熔融指数可高于覆于第一层背面的第二层的熔融指数。在这一方面, 由于需要依赖该第一层包覆并渗透纱线, 故该层应当具有足够高的熔融指数 (足够低的熔体粘度) 以促进对纱线的包覆和渗透。第二层通常不依靠其来包覆并渗透纱线, 该层既可用于地毯的底表面, 也可用于促进任选的辅助背衬材料的涂覆。在这一实例中, 该第二层可优选具有较低的熔融指数以便在冷却后提供较高的强度。进一步地, 质量较差和 / 或性能控制不是很严格的树脂也可用于第二层中, 因为并不依靠它来包覆或渗透纤维束。在一个优选的实施方案中, 所述第二层可由回收粘合剂组合物制成。在这一方面, 可构想所述第一和第二层由具有不同化学性质或组成的聚合物组成。

[0247] 在又一方面, 可挤出两个或更多个单一聚合物组合物层以更好地控制覆于地毯上的粘合背衬的厚度或重量。此外, 在替代实施方案中, 可在主要背衬材料的背表面挤出三个或更多个粘合背衬组合物层以便达到甚至更高的涂胶量和 / 或使涂覆的第一层和最后一层之间具有更缓和的过渡。在这一方面, 可使用双口模头来涂覆两层。或者, 可使用两个或更多个挤出点或单口共挤模头来涂覆两层或更多层。

[0248] 又一方面, 还可按需要对地毯的粘合背衬材料涂覆一层强化层。所述强化层可以,

例如,增加欲用作块状地毯的本发明多个方面的产品的尺寸稳定性。为此,任何常规的增强材料均可使用,包括织造和非织造的玻璃纤维或聚丙烯稀纱布等。在一个优选的方面,所述稀纱布可用在两个或更多个回收粘合背衬组合物层之间。例如,图 5 示出一条制造本发明多个方面的地毯的示例性生产线 520。如所示出的,一定长度的坯布 521-即纱线簇绒进主要背衬中-通过辊 523 展开。坯布 521 经过辊 525 和 527 并使主要背衬朝向预热器 529。所述预热器-例如对流烘箱或红外面板-可用于在将粘合背衬材料挤出到坯布的背面之前对其加热,以增加对纱线束的包覆和渗透作用。除预热外或者作为预热的替代方案,本发明的工艺还可使用一种热后浸渍工艺步骤来延长粘合背衬材料的熔化时间,从而改善粘合背衬材料对纱线或纤维束的包覆和渗透作用。

[0249] 挤出机 531 安装为使得通过模头 533 将第一回收粘合背衬组合物片材 535 挤出在坯布的背面、辊 527 和夹辊 541 之间的位置上。片材 535 与坯布接触的确切位置可根据线速度以及在坯布通过夹辊 541 与冷却辊 543 间之前所需的熔融聚合物在坯布上的停留时间而变化。在该示出的实施方案中,非织造玻璃纤维的稀纱布 539 可通过辊 537 供给,以便恰好在送达夹辊 541 之前接触冷却辊 543。以此,在地毯成品中将起到增强纤维作用的稀纱布 539 通过聚合物层压至坯布上。

[0250] 夹辊 541 和冷却辊 543 之间所需的压力-以磅每线型英寸 (PLI) 测定-可根据推压挤出片材所需的力而变化。具体而言,该所需压力可通过改变气缸内的压力来调节。或者,可以使夹辊 541 和冷却辊 543 以一定间隔的方式运行,以此两辊之间的空间可根据例如通过其间的材料的厚度而调节至所需的间隔宽度。并且,如关于图 4 的描述,夹辊中可按需要包括一个真空吸嘴。另外,还可利用喷出的加压气体将挤出片材推入地毯背衬中。此外,冷却辊 543 的尺寸以及地毯卷与其接触的时间长度可根据工艺所需的冷却水平变化。优选地,冷却辊 543 可简单地通过使环境温度的水或冷却水流过而冷却。

[0251] 在经过冷却辊 543 后,地毯被送入辊 545 和 547,同时使地毯绒头朝向所述辊,而具有第一粘合层 535 和层压于其上的稀纱布 539 的地毯背面则朝向第二预热器 563。第二挤出机 549 通过其模头 551 将第二回收粘合背衬组合物片材 553 挤出至稀纱布 539 的背面上。挤出片材 553 与稀纱布 539 的接触点如上所述同样可发生变化。

[0252] 在这点上,如果地毯组合物需要任选的辅助衬布 567,则所述衬布可通过与 537 所示类似的第二辊 565 引入,以便在其在经过夹辊 555 和冷却辊 557 之间时通过挤出片材 553 层压至地毯上。随后,所述地毯穿过夹辊 555 和冷却辊 557 之间。同样地,555 和 557 两辊之间所施加的压力可根据需要变化。最后,在绕过冷却辊 557 之后,地毯成品 561 绕过辊 559,并优选经过一个印花辊(未示出)以便在该地毯背面印制所需样式。

[0253] 如上所述,本发明的地毯可任选包括一种辅助背衬材料。如图 4 和图 5 所示,所述辅助背衬材料优选在挤出涂布后在挤出物仍然熔融时直接层压至一个或多个挤出层上,以改善挤出涂层对主要背衬的渗透性。或者,辅助背衬材料可在之后的步骤中通过至少对挤出层的最外层再热和/或再熔化、或采用共挤出涂布技术使用至少两台专用挤出机而进行层压。并且,所述辅助背衬材料可通过其它一些常规方法层压,例如在粘合背衬材料和辅助背衬材料之间插入一层聚合物粘合剂材料。合适的聚合物粘合剂材料包括但不限于,乙烯丙烯酸 (EAA) 共聚物、离子交联聚合物以及马来酸酐接枝的聚乙烯组合物。所述辅助背衬材料可为织造布或非织造布,并且进一步可由以下材料组成:一种或多种聚乙烯聚合物,

例如但不限于,低密度聚乙烯(LDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯(LLDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、非均相支化超低密度聚乙烯(ULDPE)、非均相支化极低密度聚乙烯(VLDPE)、非均相支化线型低密度聚乙烯(LLDPE)、非均相支化线型极低密度聚乙烯(VLLDPE);乙烯与 α -烯烃的共聚物;聚丙烯;丙烯与 α -烯烃的共聚物;丙烯与乙烯的共聚物;乙烯乙酸乙烯酯共聚物(EVA);乙烯丙烯酸甲酯共聚物(EMA);接枝的聚乙烯聚合物(例如马来酸酐挤出接枝的非均相支化线型低聚乙烯或马来酸酐挤出接枝的均相支化超低密度聚乙烯);乙烯丙烯酸共聚物;乙烯丙烯酸乙酯共聚物;聚苯乙烯;聚烯烃;聚酯;聚氨基甲酸酯;聚丁烯;聚酰胺;聚碳酸酯;橡胶;乙烯丙烯聚合物;乙烯苯乙烯聚合物;苯乙烯嵌段共聚物;以及硬质橡胶(vulcanate)。

[0254] 在又一方面,本文所述的具有挤出背衬的地毯构造以及方法特别适用于制造块状地毯。图6示出根据本发明制造的示例性的块状地毯600的横截面。毯面纱线603簇绒入主要背衬601中,以使地毯绒头面604留在主要背衬601的上面、且回针线迹605留在主要背衬的下面。在主要背衬601的背面和回针线迹605上覆上一个包括至少一种通过本文所述工艺回收的回收聚烯烃聚合物组分的回收粘合剂组合物层607。在块状地毯的一个优选实施方案中,所述地毯包括约5至约2000SY的挤出粘合背衬。更优选地,所述块状地毯包括约30至约800SY的挤出背衬,最优选500SY。

[0255] 优选地,所述块状地毯通过如上图5中示例的两条路线接收它的挤出背衬。第一条路线是涂覆层607。优选地,所述层607为约2.5至约1000SY的挤出聚合物,更优选约15至约400SY,且最优选250SY。第二条路线是加入层611。优选地,第二层611为约2.5至约1000SY,更优选约15至约400SY,且最优选250SY。

[0256] 当制造例如块状地毯时,同样可优选在第一和第二挤出背衬层之间插入一层增强材料609。块状地毯一个重要的性质是尺寸稳定性,即地毯块随时间保持其尺寸和平整度的能力。已发现强化层的加入可改善根据所述优选实施方案制造的块状地毯的尺寸稳定性。合适的增强材料包括尺寸稳定和热稳定的织物,例如非织造或湿法成网的玻璃纤维稀纱布、以及织造和非织造热塑性织物(例如聚丙烯、尼龙和聚酯)。最优选地,所述强化层为一种由Reemay出售的基本重量为3.50SY的聚丙烯非织造布“Tygar”。或者,优选的强化层为由ELK公司出售的基本重量为1.40SY的“Ultra-Mat”。

[0257] 所述块状地毯在第二挤出背衬层611的下面可包括一种辅助衬布613。合适的辅助衬布材料包括上文所述的材料。

[0258] 本领域技术人员将理解,尽管有上述具体实例,然而可构想所述地毯还可通过本领域技术人员已知的方法制备,包括但不限于直接涂布和轧辊测量(roll metering)、以及刮刀涂布和舐液辊涂覆,如D.C.Blackly, Latex and Textiles, section 19.4.2, 361页所述,该文献通过引用的方式纳入本文。

[0259] 实施例

[0260] 为了进一步阐明本发明的基本原则,提出以下实施例,以便就如何实施和/或评估本文所公开的本发明各种实施方案为本领域普通技术人员提供完整的公开和描述。它们仅意欲作为本发明的示例,而非意在限制发明人认定的本发明的范围。已经努力确保有关数字(例如数量、温度等)的准确性,但仍可能存在一些误差和偏差。除非另有说明,份数为重量份数,温度以 $^{\circ}\text{C}$ 为单位或者为环境温度,并且压力接近或等于大气压或者为全真空。

[0261] 实施例 1 :对照样的熔体流动比和回收的评估

[0262] 为评估示例性粘合剂组分的熔体流动比和可回收性进行了一系列实验。然后将这些熔体流动比与示例性的未用过的粘合剂组合物的熔体流动比作比较。不预囿于理论,现认为熔体流动比可用来部分地表示聚合物粘合剂组合物的加工性能,因而测量的熔体流动比的相关性或相似性可部分地表示本发明的回收粘合剂组合物在制备二代地毯组合物中利用的能力。

[0263] 首先,评估由未用过的粘合剂组分组成的对照样品的熔体流动加工特性。所述对照样品为一种由约 75 重量%的产自 Dow Chemicals 的**Affinity**®系列基本线型乙烯聚合物、约 20 重量%的烃类增粘剂树脂(产自 Eastman Chemical 的 Piccotac 1115)和约 5 重量%的粘合剂改性剂(产自 Dow Chemical 的 GR 204)组成的聚合物粘合剂组合物。根据 ASTM D1238-04C 对五个对照组合物进行测试,并将所得数据列于下表 1 中:

[0264] 表 1 :未用过的对照样品的熔体流动比

[0265]

对照品 1	58.36g/10min
对照品 2	59.89g/10min
对照品 3	55.12g/10min
对照品 4	48.02g/10min
对照品 5	46.52g/10min
平均值	53.58g/10min

[0266] 然后对由上述未用过的粘合剂组分组成的对照粘合剂组合物在萘溶剂体系中的溶解能力进行评估,然后根据本发明的方法进行回收。所述回收方法包括将真空炉预热至约 200℃。获得挤出的未用过的粘合剂对照层样品,并将其减小成尺寸小于约 25 英寸的聚合物碎片。

[0267] 将约 60.0 克 D- 萘烯和约 6.0g 聚合物碎片在 250ml 圆底烧瓶中混合。然后向该烧瓶中加入磁力搅拌子进行机械搅拌。在加热样品前,用 CO₂ 气流吹扫出烧瓶中的空气。然后,将样品在 CO₂ 保护气中加热。使用圆底加热套以使液体样品受热均匀。所述搅拌子中速搅拌以保持聚合物碎片在加热期间脱离玻璃器壁。缓慢加热所述样品至接近沸腾并且使碎片溶于溶液中。

[0268] 在 CO₂ 保护气被 D- 萘烯蒸汽排出容器时,接入冷凝器和溶剂回收装置,以便收集从烧瓶中蒸出的 D- 萘烯。对样品连续缓慢加热的同时蒸馏出大量 D- 萘烯。加热温度随液体体积的减小而逐渐增加,注意不要过热而使该过程加快。对溶出的聚合物组合物进行脱挥发分直至搅拌子因溶剂去除引起的粘度增加而几近或完全停止搅拌。当不再有溶剂被脱挥发分后,移去热源。

[0269] 移去热源后,烧瓶中再充入 CO₂ 气体,以防止样品氧化,然后盖上塞子。使样品于室温下冷却,直至可对该玻璃器皿安全处理。冷却后,从玻璃器皿中刮出回收的聚合物并置

于涂有 PTFE 的表面皿中 (6" 直径)。然后将该装有聚合物的 PTFE 表面皿置于氮气保护的预热真空炉中。接入真空泵并氮气吹扫 30 秒钟。之后,关闭氮气阀并运行真空泵以获得约 29.5" 或更高的真空压力。

[0270] 使样品在 200°C 于全真空压力下放置 16 小时。真空干燥除去回收聚合物中所含的、且通常不能在常压蒸馏的条件下除去的残留溶剂。真空干燥完成后,再次向炉室内充入 N₂,直至真空压力释放。然后将样品从该炉中取出,并于环境条件下冷却。

[0271] 回收的聚合物样品冷却后,再次使用与上述对照样相同的方法对九个回收对照聚合物组合物样品的熔体流动速率特性进行测试。所得熔体流动速率列于下表 2 中。

[0272] 表 2- 回收对照样品的熔体流动特性

[0273]

回收对照样品 1	46.52g/10min
回收对照样品 2	49.72g/10min
回收对照样品 3	47.79g/10min
回收对照样品 4	49.16g/10min
回收对照样品 5	53.11g/10min
回收对照样品 6	48.48g/10min
回收对照样品 7	51.72g/10min
回收对照样品 8	53.48g/10min
回收对照样品 9	59.68g/10min
回收对照样品 1-9 的平均值	51.07g/10min

[0274] 与上表 1 中所列的未用过的对照样品的初始熔体流动特性相比,回收对照样品的熔体流动速率的结果表明,从挤出粘合层中回收的聚合物具有与未用过的粘合剂组合物相似的加工性能。

[0275] 此外,对质量平衡和聚合物质量进行研究以测定回收聚合物中残留的所有溶剂的残留量。具体而言,按照上文所列出的对照样品,测定聚合物对照样品在 200°C、约 16 小时保留时间和 29.5"真空度的条件下是否能够达到示例的约 0% 至 0.26% 范围内的溶剂残留量。该测试所得及所用数据列于下表 3 中。

[0276] 表 3

[0277]

样品 #	起始质量	最终质量	残留
对照品 1	5.04 克	5.04 克	0%

对照品 2	5.01 克	5.07 克	0.12%
对照品 3	5.04 克	5.17 克	0.26%

[0278] 实施例 2:实际地毯组合物的示例性粘合剂回收

[0279] 对本发明方法从实际地毯组合物中回收聚合物材料的能力进行了评估。对簇绒阔幅地毯构造的地毯组合物进行了一系列 11 个回收实验,该地毯的总材料重量为约 57.92oz/sy,包括约 26.6oz/sy 的总纱线重量和约 31.32oz/sy 的总聚合物重量。所述纱线为尼龙纱线,其簇绒入重量约为 3.2oz/sy 的聚丙烯主要背衬中。将产自 Dow Chemicals 的 LXC 807NA 胶乳预涂料以约 5.16oz/sy 的量涂覆于主要背衬上。将参照对照样品如上所述的未用过的粘合剂组合物以约 19.24oz/8y 的量涂覆于主要背衬中。再涂覆一层总重量约为 3.68oz/sy 的非织造聚丙烯辅助背衬。

[0280] 根据该实验,将真空炉同样预热至 200°C。将上述地毯减小尺寸成约 1/2”x1/2”的碎片。使约 6.00 克尺寸减小的地毯碎片与约 60.00 克 D- 苧烯在 250ml 圆底烧瓶中混合。也加入磁力搅拌子以进行机械搅拌。在样品加热前使用 CO₂ 气体排出烧瓶中的“空气”。所述样品在 CO₂ 保护气下使用圆底加热套加热以使液体样品受热均匀。然后使搅拌子中速搅拌,以便保持地毯碎片在加热期间脱离玻璃器壁。缓慢加热样品直至接近沸腾,使样品溶解于溶剂中。

[0281] 在地毯的非尼龙组分溶解于 D- 苧烯溶液中后,将烧瓶从加热套上移开。然后剪切网筛材料(60 目)使之适用于布氏漏斗。在筛网过滤器置于布氏漏斗中后,将漏斗置于空的圆底烧瓶上。然后使溶出聚合物混合物、液体、纱线等通过布氏漏斗过滤,并过筛以收集聚合物溶液并分离未溶解的组分,例如尼龙纱线。然后用沸腾的 D- 苧烯对收集的纱线洗涤 3 遍,以便收集包裹在纱线上的残留聚合物。该 D- 苧烯可与主聚合物溶液滤液再合并进行脱挥发分,以便获得较高的聚合物总产率。

[0282] 将烧瓶中收集的聚合物溶液再次放回加热套上脱挥发分。再次使用 CO₂ 气体从烧瓶中排除空气然后再热样品。再次在瓶内含有 CO₂ 保护气的情况下将样品加热至接近沸腾。当 CO₂ 保护气开始被 D- 苧烯排出容器时,使冷凝器和溶剂回收装置与烧瓶连接,以便收集从烧瓶中蒸出的 D- 苧烯。对所述样品缓慢加热的同时从烧瓶中蒸出大量 D- 苧烯,并且热量随烧瓶中液体体积的减小而逐渐增加。该步骤持续进行,直至搅拌子因粘度的增加和溶液的去而几近或完全停止旋转。当不再有溶剂被脱挥发分后除去热源。利用与上述对照样品相同或相似的方法冷却回收的聚合物组分,并进行真空干燥以至少基本除去样品中剩余的残留溶剂。

[0283] 回收聚合物样品冷却后,对回收聚合物组合物的熔体流动速率性能进行测试。所得熔体流动速率列于下表 4 中:

[0284] 表 4- 回收样品 1-8 的熔体流动性能

[0285]

回收样品 1	65.79g/10min
回收样品 2	53.96g/10min

回收样品 3	46.04g/10min
回收样品 4	45.60g/10min
回收样品 5	40.74g/10min
回收样品 6	41.22g/10min
回收样品 7	40.56g/10min
回收样品 8	41.42g/10min
回收样品 1-8 的平均值	46.92g/10min

[0286] 与上表 1 中所列的未用过的对照样品的初始熔体流动特性比较,这些回收样品的熔体流动速率结果表明,从实际地毯组合物回收的聚合物表现出与未用过的粘合剂组合物相似的加工性能,因而可作为回收组分用于二代粘合剂组合物中。

[0287] 利用与上文实施例 2 中所列相同的实验程序测量三个附加样品的熔体流动特性,以评估从实际地毯样品中回收的聚合物组合物的熔体流动性的重现性和可靠性。这三个附加样品的熔体流动速率按照 ASTM D1238-04C 程序各自分别测量 4 次 (A-D)。这些附加样品的熔体流动数据列于下表 5 中:

[0288] 表 5- 回收样品 9-11 的熔体流动性

[0289]

回收样品 9-A	44.38g/10min
回收样品 9-B	42.57g/10min
回收样品 9-C	44.18g/10min
回收样品 9-D	46.37g/10min
回收样品 10-A	37.44g/10min
回收样品 10-B	38.10g/10min
回收样品 10-C	38.09g/10min
回收样品 10-D	37.05g/10min
回收样品 11-A	46.18g/10min
回收样品 11-B	44.47g/10min
回收样品 11-C	41.63g/10min

回收样品 11-D	44.62g/10min
回收样品 9-11 的平均值	42.09g/10min

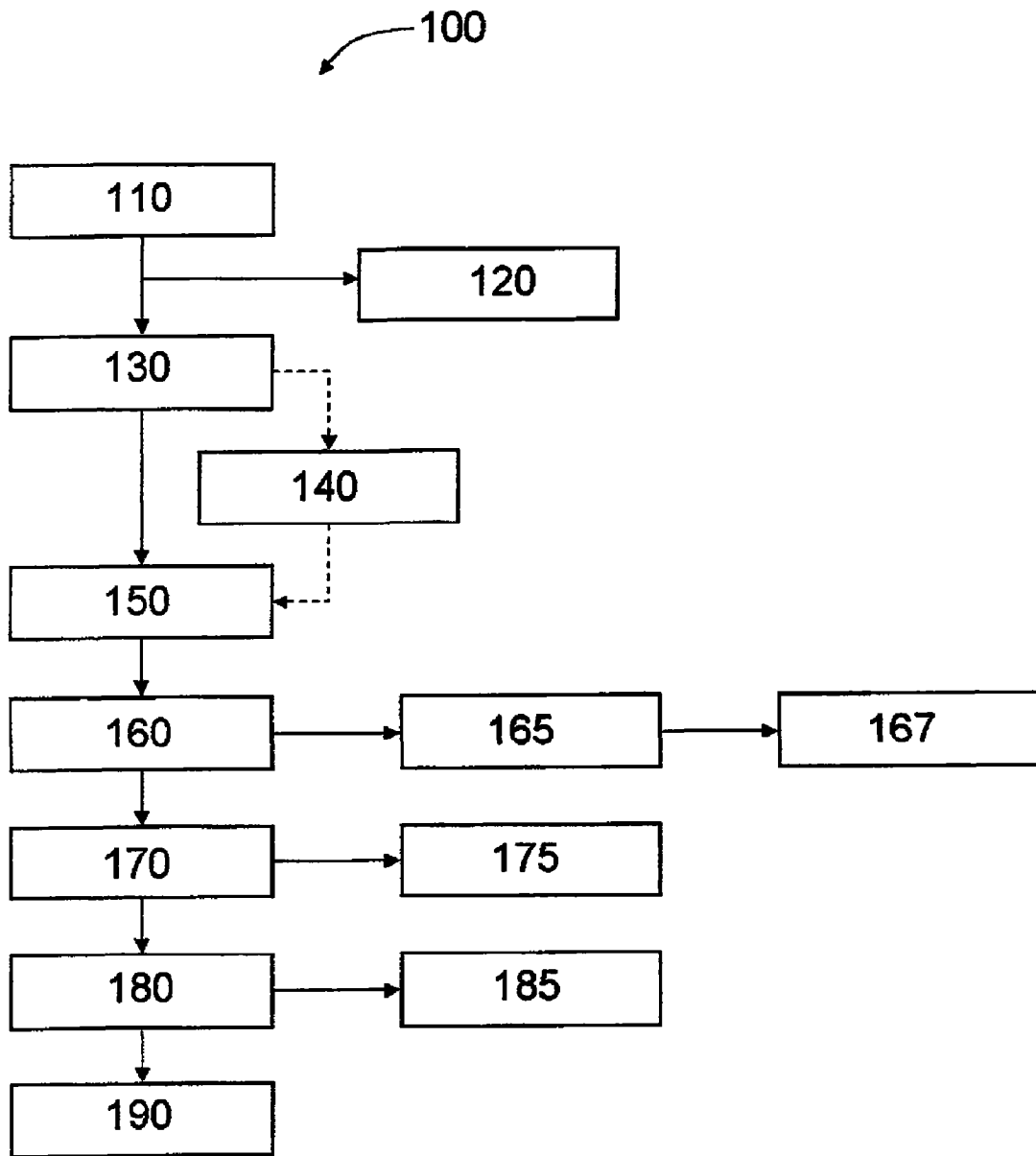


图 1

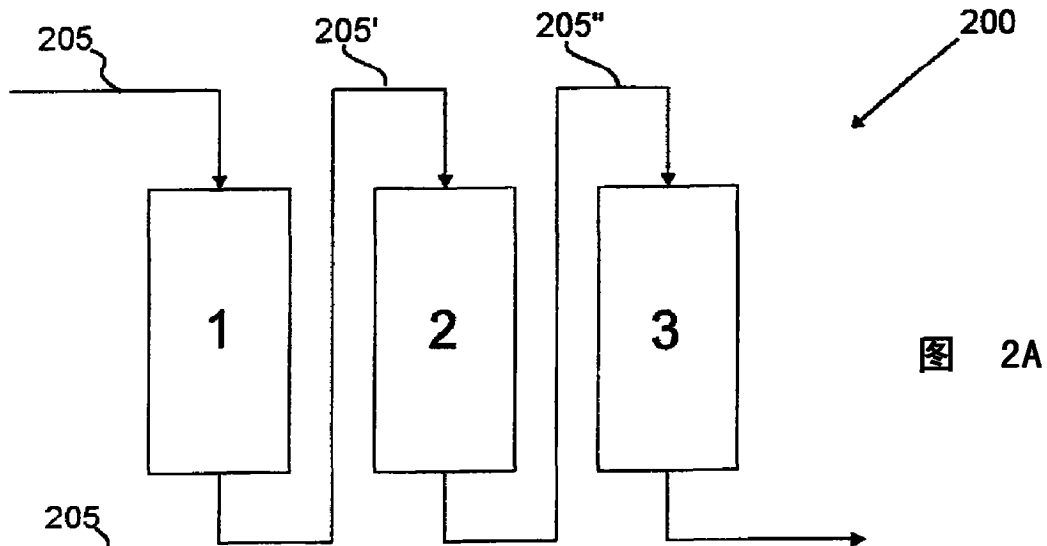


图 2A

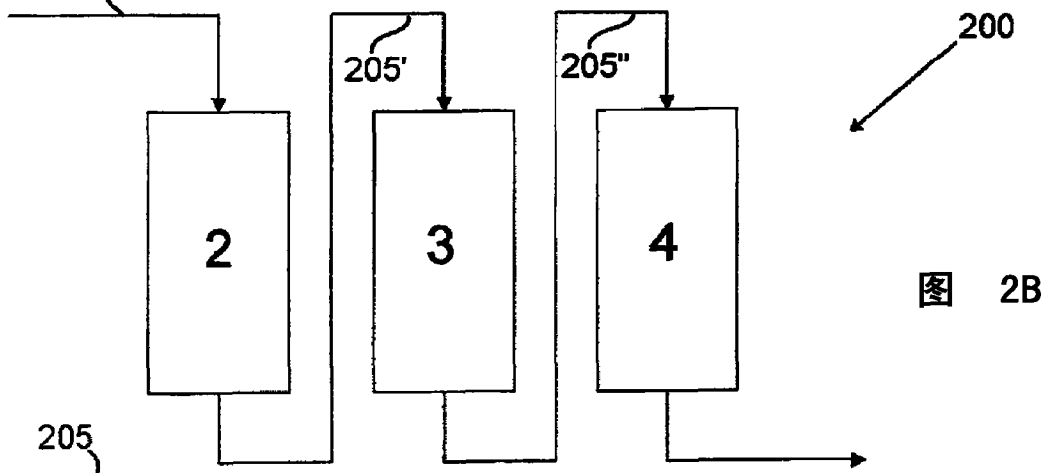


图 2B

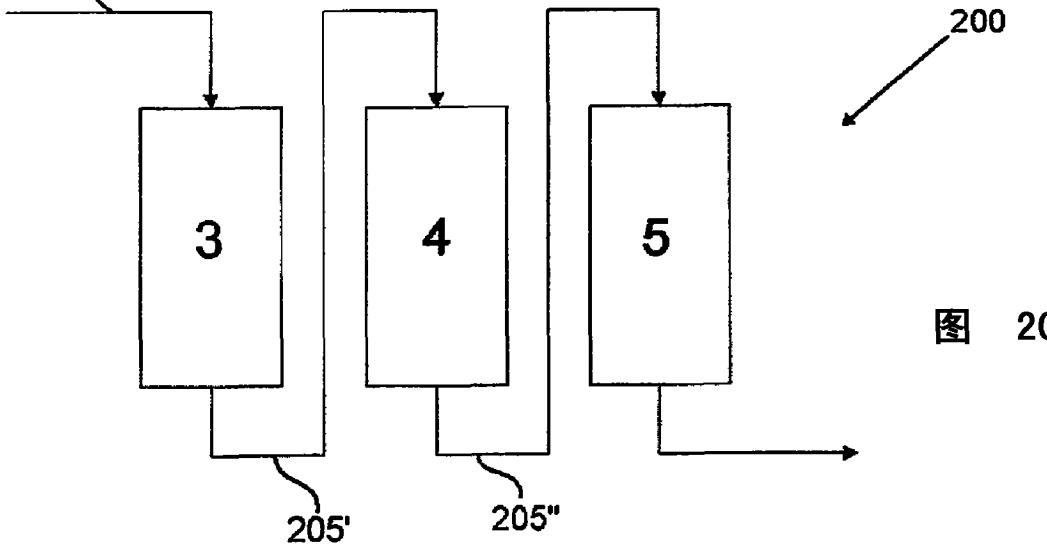


图 2C

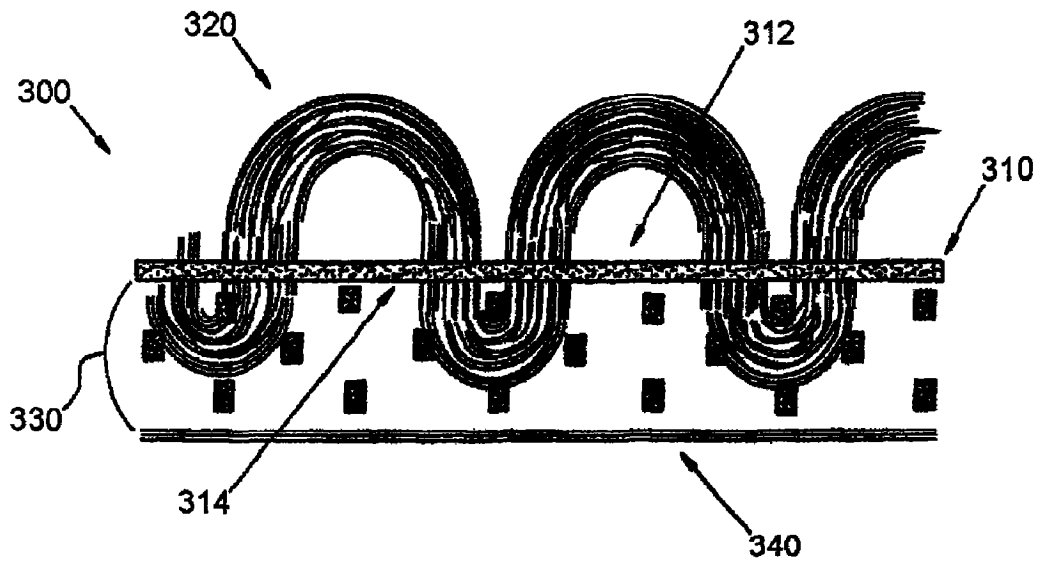


图 3

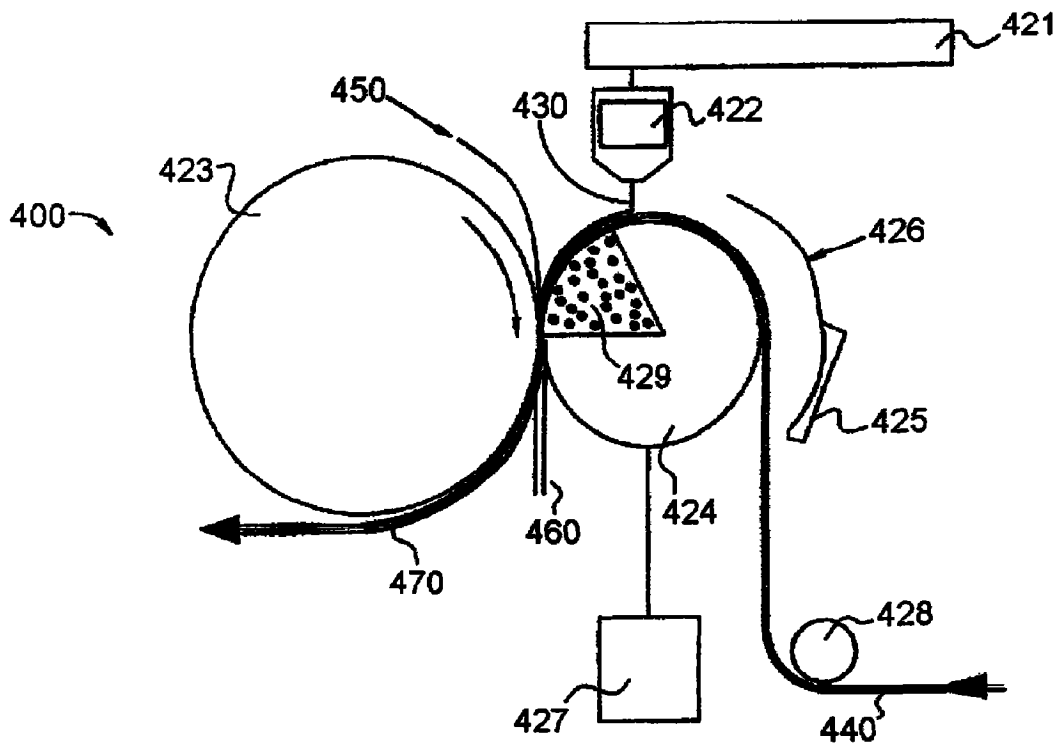


图 4

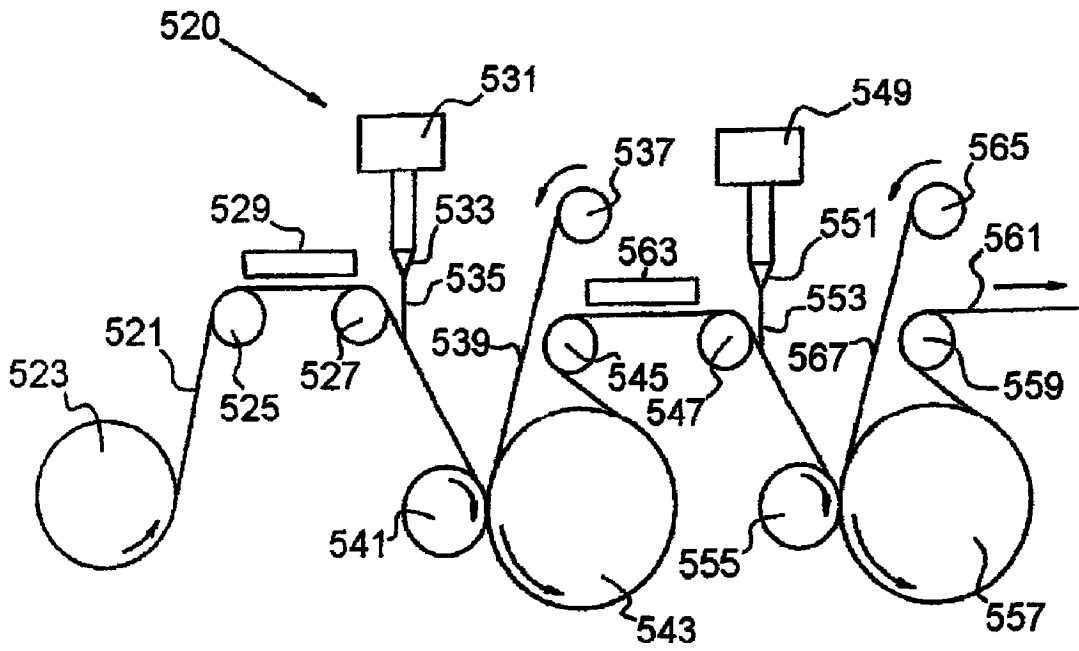


图 5

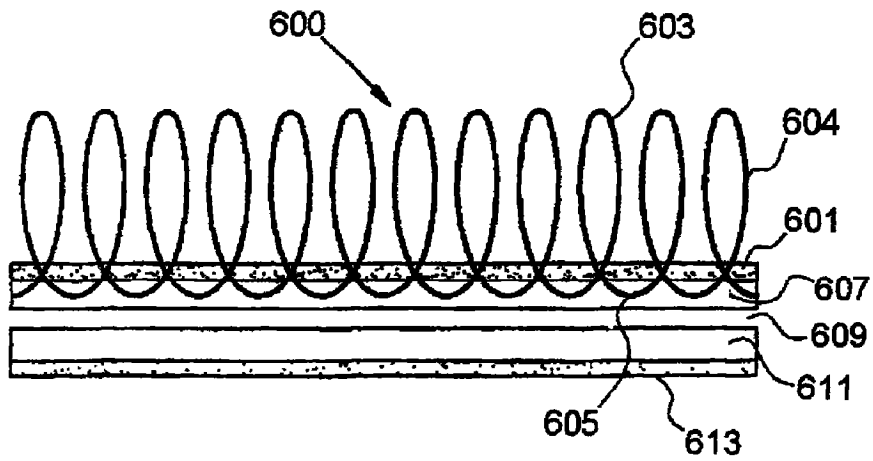


图 6