



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110573340 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201780086270.0

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2017.12.11

代理人 肖靖泉

(30)优先权数据

62/433,154 2016.12.12 US

62/537,296 2017.07.26 US

(51)Int.Cl.

B32B 27/00(2006.01)

D21H 13/20(2006.01)

B32B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/065638 2017.12.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/111781 EN 2018.06.21

(71)申请人 汉华阿兹德尔股份有限公司

地址 美国弗吉尼亚州

(72)发明人 H.徐 小皮特.T.埃弗斯

M.O.梅森 Z.余

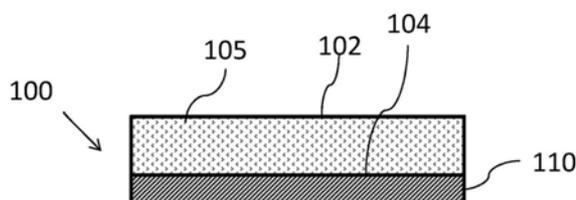
权利要求书7页 说明书28页 附图8页

(54)发明名称

包括提供增强的可成形性的表面层的复合材料制品

(57)摘要

描述了预浸料、复合材料和制品,其包括多孔芯层和表面层,所述表面层包含双组分纤维,其可以增强所述制品的可成形性而没有穿透。所述增强的可成形性可允许所述制品成形或拉制到增加的深度而没有穿透。描述了包括所述制品的内部和外部汽车组件。



1. 一种复合材料制品,其包括:
热塑性纤维增强的多孔芯层,其包含由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材;和
在所述芯层的第一表面联接到所述芯层的非织造稀松布,所述非织造稀松布包含多根双组分纤维。
2. 根据权利要求1所述的复合材料制品,其中所述非织造稀松布的至少95%的所述纤维是双组分纤维。
3. 根据权利要求2所述的复合材料制品,其中所述稀松布的所述双组分纤维包含鞘-芯纤维。
4. 根据权利要求3所述的复合材料制品,其中所述鞘芯纤维的鞘材料包含聚烯烃并且所述鞘-芯纤维的芯材料包含聚酯。
5. 根据权利要求4所述的复合材料制品,其中所述聚烯烃包含聚乙烯或聚丙烯或两者并且所述聚酯包含聚对苯二甲酸乙二醇酯。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的复合材料制品,其中所述芯层的所述热塑性材料包括如下的一种或多种:聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈苯乙烯、丁二烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚四氯酸丁二醇酯、聚氯乙烯、聚芳醚、聚碳酸酯、聚酯碳酸酯、热塑性聚酯、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酰胺、丙烯腈-丙烯酸丁酯-苯乙烯聚合物、无定形尼龙、聚芳醚酮、聚苯硫醚、聚芳基砜、聚醚砜、液晶聚合物、聚(1,4-亚苯基)化合物、高热聚碳酸酯、高温尼龙、硅酮,或这些材料彼此的共混物。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的复合材料制品,其中所述芯层的所述增强纤维包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维和金属化无机纤维,纤维或其组合。
8. 根据权利要求1所述的复合材料制品,其还包括与所述芯层的第二表面联接的表皮。
9. 根据权利要求8所述的复合材料制品,其中所述表皮选自热塑性膜、弹性体膜、膜布、稀松布、箔、织造织物、非织造织物、鞘-芯纤维稀松布,或者作为无机涂层、有机涂层、热塑性涂层或热固性涂层存在。
10. 根据权利要求9所述的复合材料制品,其中所述多孔芯还包含蓬松剂。
11. 根据权利要求9所述的复合材料制品,其中所述多孔芯层的孔隙率为至少20%。
12. 根据权利要求11所述的复合材料制品,其中以所述多孔芯层的重量计,所述热塑性材料的存在量为约20重量%至约80重量%,并且所述增强纤维的存在量为约20重量%至约80重量%。
13. 根据权利要求12所述的复合材料制品,其中所述热塑性材料包含聚烯烃,所述增强纤维包含玻璃纤维,所述蓬松剂包含微球并且表面层包含鞘-芯纤维。
14. 根据权利要求13所述的复合材料制品,其中所述制品包括至少一个深拉区域,在所述至少一个深拉区域处具有至少0.25的拉制深度比而没有穿透。
15. 根据权利要求13所述的复合材料制品,其中所述制品包括至少一个深拉区域,在所述至少一个深拉区域处具有至少0.8的拉制深度比而没有穿透。
16. 根据权利要求13所述的复合材料制品,其中所述制品包括至少一个深拉区域,在所述至少一个深拉区域处具有至少1.0的拉制深度比而没有穿透。
17. 根据权利要求13所述的复合材料制品,其中所述制品包括至少一个深拉区域,在所

述至少一个深拉区域处具有至少1.25的拉制深度比而没有穿透。

18. 根据权利要求1至17中任一项所述的复合材料制品,其中所述表面层的基重为10gsm至300gsm。

19. 根据权利要求1至18中任一项所述的复合材料制品,其还包括与所述制品联接的装饰层。

20. 根据权利要求1至19中任一项所述的复合材料制品,其中所述多孔芯层包含约300gsm至约3500gsm的基重。

21. 一种纤维增强的热塑性复合材料制品,其包括:

热塑性纤维增强的多孔芯层,其包括由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材;和

在所述芯层的第一表面处联接到所述芯层的表面层,所述表面层包含多根双组分热塑性纤维,其中所述制品包括至少一个深拉区域,其中在所述至少一个深拉区域处拉制深度比为至少0.25而在所述至少一个深拉区域处没有穿透。

22. 根据权利要求21所述的复合材料制品,其中所述表面层的至少95重量%的纤维是双组分热塑性纤维。

23. 根据权利要求22所述的复合材料制品,其中所述表面层的所述双组分热塑性纤维包含鞘-芯纤维。

24. 根据权利要求23所述的复合材料制品,其中所述鞘-芯纤维的鞘材料包含聚烯烃并且所述鞘-芯纤维的芯材料包含聚酯。

25. 根据权利要求24所述的复合材料制品,其中所述聚烯烃包含聚乙烯或聚丙烯或两者并且所述聚酯包含聚对苯二甲酸乙二醇酯。

26. 根据权利要求21至25中任一项所述的复合材料制品,其中所述芯层的所述热塑性材料包括如下的一种或多种:聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈苯乙烯、丁二烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚四氯酸丁二醇酯、聚氯乙烯、聚芳醚、聚碳酸酯、聚酯碳酸酯、热塑性聚酯、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酰胺、丙烯腈-丙烯酸丁酯-苯乙烯聚合物、无定形尼龙、聚芳醚酮、聚苯硫醚、聚芳基砜、聚醚砜、液晶聚合物、聚(1,4-亚苯基)化合物、高热聚碳酸酯、高温尼龙、硅酮,或这些材料彼此的共混物。

27. 根据权利要求21至26中任一项所述的复合材料制品,其中所述芯层的所述增强纤维包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维和金属化无机纤维,纤维或其组合。

28. 根据权利要求21所述的复合材料制品,其还包括与所述芯层的第二表面联接的表皮。

29. 根据权利要求28所述的复合材料制品,其中所述表皮选自热塑性膜、弹性体膜、膜布、稀松布、箔、织造织物、非织造织物、鞘-芯纤维稀松布,或者作为无机涂层、有机涂层、热塑性涂层或热固性涂层存在。

30. 根据权利要求29所述的复合材料制品,其中所述多孔芯还包含蓬松剂。

31. 根据权利要求29所述的复合材料制品,其中所述多孔芯层的孔隙率为至少20%。

32. 根据权利要求31所述的复合材料制品,其中以所述多孔芯层的重量计,所述热塑性材料的存在量为约20重量%至约80重量%,并且所述增强纤维的存在量为约20重量%至约80重量%。

33. 根据权利要求32所述的复合材料制品,其中所述热塑性材料包含聚烯烃,所述增强纤维包含玻璃纤维,所述蓬松剂包含微球并且所述表面层包括包含鞘-芯纤维的稀松布。

34. 根据权利要求33所述的复合材料制品,其中所述制品包括至少一个深拉区域,在所述至少一个深拉区域处具有至少0.25的拉制深度比而没有穿透。

35. 根据权利要求33所述的复合材料制品,其中所述制品包括至少一个深拉区域,在所述至少一个深拉区域处具有至少0.8的拉制深度比而没有穿透。

36. 根据权利要求33所述的复合材料制品,其中所述制品包括至少一个深拉区域,在所述至少一个深拉区域处具有至少1.0的拉制深度比而没有穿透。

37. 根据权利要求21至36中任一项所述的复合材料制品,其中所述表面层是包含约10gsm至约300gsm的基重的稀松布。

38. 根据权利要求37所述的复合材料制品,其中所述稀松布包括具有包含聚烯烃的鞘材料的热塑性芯纤维的非织造布置,其中所述稀松布的至少95重量%的所述热塑性纤维是具有包含聚烯烃的鞘材料的热塑性芯纤维。

39. 根据权利要求21至38中任一项所述的复合材料制品,其还包括与所述制品联接的装饰层。

40. 根据权利要求21至39中任一项所述的复合材料制品,其中所述多孔芯层包含约300gsm至约3500gsm的基重。

41. 一种热塑性复合材料制品,其包括热塑性纤维增强的多孔芯层,其包括由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材;和在所述芯层的第一表面处联接到所述芯层的表面层,所述表面层包含多根鞘-芯纤维,其中所述鞘-芯纤维的芯材料包含热塑性纤维并且所述鞘-芯纤维的鞘材料包含热塑性材料。

42. 根据权利要求41所述的复合材料制品,其中所述表面层的至少95重量%的所述热塑性纤维包含所述鞘-芯纤维,并且其中所述鞘-芯纤维的鞘材料包含聚烯烃。

43. 根据权利要求42所述的复合材料制品,其中所述鞘-芯纤维的所述聚烯烃包含聚乙烯或聚丙烯或两者。

44. 根据权利要求42所述的复合材料制品,其中所述鞘-芯纤维的芯材料包含聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维。

45. 根据权利要求44所述的复合材料制品,其中所述表面层的所述聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维包括包含聚乙烯或聚丙烯或两者的鞘材料。

46. 根据权利要求41至45中任一项所述的复合材料制品,其中所述芯层的所述热塑性材料包括如下的一种或多种:聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈苯乙烯、丁二烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚四氯酸丁二醇酯、聚氯乙烯、聚芳醚、聚碳酸酯、聚酯碳酸酯、热塑性聚酯、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酰胺、丙烯腈-丙烯酸丁酯-苯乙烯聚合物、无定形尼龙、聚芳醚酮、聚苯硫醚、聚芳基砜、聚醚砜、液晶聚合物、聚(1,4-亚苯基)化合物、高热聚碳酸酯、高温尼龙、硅酮,或这些材料彼此的共混物。

47. 根据权利要求41至46中任一项所述的复合材料制品,其中所述芯层的所述增强纤维包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维和金属化无机纤维,纤维或其组合。

48. 根据权利要求41所述的复合材料制品, 其还包括与所述芯层的第二表面联接的表皮。

49. 根据权利要求48所述的复合材料制品, 其中所述表皮选自热塑性膜、弹性体膜、膜布、稀松布、箔、织造织物、非织造织物、鞘-芯纤维稀松布, 或者作为无机涂层、有机涂层、热塑性涂层或热固性涂层存在。

50. 根据权利要求49所述的复合材料制品, 其中所述多孔芯还包含蓬松剂。

51. 根据权利要求49所述的复合材料制品, 其中所述多孔芯层的孔隙率为至少20%。

52. 根据权利要求51所述的复合材料制品, 其中以所述多孔芯层的重量计, 所述热塑性材料的存在量为约20重量%至约80重量%, 并且所述增强纤维的存在量为约20重量%至约80重量%。

53. 根据权利要求52所述的复合材料制品, 其中所述热塑性材料包含聚烯烃, 所述增强纤维包含玻璃纤维, 所述蓬松剂包含微球并且所述表面层包括包含鞘-芯纤维的稀松布。

54. 根据权利要求53所述的复合材料制品, 其中所述制品包括至少一个深拉区域, 在所述至少一个深拉区域处具有至少0.25的拉制深度比而没有穿透。

55. 根据权利要求53所述的复合材料制品, 其中所述制品包括至少一个深拉区域, 在所述至少一个深拉区域处具有至少0.80的拉制深度比而没有穿透。

56. 根据权利要求53所述的复合材料制品, 其中所述制品包括至少一个深拉区域, 在所述至少一个深拉区域处具有至少1.0的拉制深度比而没有穿透。

57. 根据权利要求41至56中任一项所述的复合材料制品, 其中所述表面层是包含约10gsm至约300gsm的基重的稀松布。

58. 根据权利要求57所述的复合材料制品, 其中所述稀松布包括具有包含聚烯烃的鞘材料的热塑性芯纤维的非织造布置, 其中所述稀松布中的至少95重量%的纤维包含具有包含所述聚烯烃的所述鞘材料的所述热塑性芯纤维。

59. 根据权利要求41至58中任一项所述的复合材料制品, 其还包括与所述制品联接的装饰层。

60. 根据权利要求41至59中任一项所述的复合材料制品, 其中所述多孔芯层包含约300gsm至约3500gsm的基重。

61. 一种制造热塑性复合材料制品的方法, 其包括将包含双组分纤维的表面层设置在热塑性纤维增强的多孔芯层上, 所述多孔芯层包含由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材。

62. 根据权利要求61所述的方法, 其还包括通过以下形成所述多孔芯层:

将所述热塑性材料和纤维组合以形成搅拌的水性泡沫;

将所述搅拌的水性泡沫设置在丝线支撑物上;

抽空水以形成通过所述热塑性材料保持在一起的所述纤维的幅材;

将所述幅材加热到等于或高于所述热塑性材料的熔融温度的第一温度; 以及

将所述幅材压缩到第一厚度。

63. 根据权利要求62所述的方法, 其还包括通过将鞘材料设置在所述表面层的热塑性纤维上以提供包含所述双组分纤维的表面层来形成所述表面层。

64. 根据权利要求62所述的方法, 其还包括通过将聚烯烃鞘材料设置在所述表面层的

所述热塑性纤维上来形成所述表面层。

65. 根据权利要求62所述的方法,其还包括将所述水性泡沫提供到所述表面层的芯纤维以提供所述表面层。

66. 根据权利要求65所述的方法,其还包括将所述水性泡沫喷涂在所述表面层的所述芯纤维上。

67. 根据权利要求65所述的方法,其还包括将包含所述芯纤维的所述表面层浸入所述水性泡沫中。

68. 根据权利要求61所述的方法,其还包括加热所述制品以熔融所述表面层的所述聚烯烃材料。

69. 根据权利要求61所述的方法,其还包括对所述制品进行成形工艺以深拉至少一个区域以提供所述至少一个深拉区域至少0.25的拉制深度比而没有穿透。

70. 根据权利要求61所述的方法,其还包括将装饰层联接到所述芯层。

71. 一种制造热塑性复合材料制品的方法,其包括:

将热塑性材料和纤维组合以形成搅拌的水性泡沫;

将所述搅拌的水性泡沫设置在丝线支撑物上;

抽空水以形成通过所述热塑性材料保持在一起的所述纤维的幅材;

将所述幅材加热到等于或高于所述热塑性材料的熔融温度的第一温度;

将包含双组分纤维的表面层设置在经加热的幅材上以提供所述复合材料制品;以及

将所述复合材料制品压缩到第一厚度。

72. 根据权利要求71所述的方法,其还包括将所述多孔芯层的所述热塑性材料选择成包含聚烯烃。

73. 根据权利要求71所述的方法,其还包括将所述纤维选择成包含如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维和金属化无机纤维,纤维或其组合。

74. 根据权利要求71所述的方法,其还包括将所述热塑性制品成形为包括至少一个深拉区域而在所述深拉区域处没有穿透。

75. 根据权利要求71所述的方法,其还包括将所述复合材料制品的至少一个区域成形为在所述至少一个深拉区域处提供至少0.25的拉制深度比而没有穿透。

76. 根据权利要求71所述的方法,其还包括将所述复合材料制品的至少一个区域成形为在所述至少一个深拉区域处提供至少0.80的拉制深度比而没有穿透。

77. 根据权利要求71所述的方法,其还包括将所述复合材料制品的至少一个区域成形为在所述至少一个深拉区域处提供至少1.0的拉制深度比而没有穿透。

78. 根据权利要求71所述的方法,其还包括将所述复合材料制品的至少一个区域成形为在所述至少一个深拉区域处提供至少1.25的拉制深度比而没有穿透。

79. 根据权利要求71所述的方法,其还包括加热所述复合材料制品以熔融所述表面层的鞘-芯纤维中的鞘材料以增加所述表面层与所述芯层之间的粘着。

80. 根据权利要求79所述的方法,其还包括在所述鞘-芯纤维的所述鞘材料熔融后压缩所述复合材料制品。

81. 一种制造热塑性复合材料制品的方法,其包括:

将热塑性材料和纤维组合以形成搅拌的水性泡沫；
将所述搅拌的水性泡沫设置在丝线支撑物上；
抽空水以形成通过所述热塑性材料保持在一起的所述纤维的幅材；
将所述幅材加热到等于或高于所述热塑性材料的熔融温度的第一温度；
将所述热塑性制品压缩到第一厚度；以及
将包含双组分纤维的表面层设置在经压缩的幅材上以提供热塑性复合材料制品。

82. 根据权利要求81所述的方法，其还包括将所述多孔芯层的所述热塑性材料选择成包含聚烯烃。

83. 根据权利要求81所述的方法，其还包括将所述纤维选择成包含如下的一种或多种：玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维和金属化无机纤维，纤维或其组合。

84. 根据权利要求81所述的方法，其还包括将所述热塑性制品形成为包括至少一个深拉区域而在所述深拉区域处没有穿透。

85. 根据权利要求81所述的方法，其还包括将所述热塑性复合材料制品的至少一个区域形成为在所述至少一个深拉区域处包含至少0.25的拉制深度比而没有穿透。

86. 根据权利要求81所述的方法，其还包括将所述热塑性复合材料制品的至少一个区域形成为在所述至少一个深拉区域处包含至少0.50的拉制深度比而没有穿透。

87. 根据权利要求81所述的方法，其将所述热塑性复合材料制品的至少一个区域形成为在所述至少一个深拉区域处包含至少0.80的拉制深度比而没有穿透。

88. 根据权利要求81所述的方法，其还包括将所述热塑性复合材料制品的至少一个区域形成为在所述至少一个深拉区域处包含至少1.0的拉制深度比而没有穿透。

89. 根据权利要求81所述的方法，其还包括加热所述热塑性复合材料制品来熔融所述双组分纤维的鞘材料以增加所述表面层与所述芯层之间的粘着。

90. 根据权利要求89所述的方法，其还包括在所述双组分纤维的所述鞘材料熔融后压缩所述复合材料制品。

91. 一种热塑性制品，其包括热塑性纤维增强的多孔芯层，所述多孔芯层包含由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材，和

在所述芯层的第一表面联接到所述芯层的非织造稀松布，所述非织造稀松布包含多根具有聚烯烃鞘材料的热塑性芯纤维，以与由包含所述热塑性芯纤维而不具有所述聚烯烃鞘材料的类似非织造稀松布提供的深拉区域深度相比增加深拉区域深度而在所述深拉区域处没有穿透。

92. 一种复合材料制品，其包括：

热塑性纤维增强的多孔芯层，其包括由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材；和
包含多根双组分纤维的表面层，其中所述表面层联接到所述多孔芯层。

93. 根据权利要求92所述的复合材料制品，其中所述表面层中至少95重量%的纤维是鞘-芯纤维。

94. 根据权利要求93所述的复合材料制品，其中所述鞘-芯纤维包含包括聚乙烯或聚丙烯的鞘材料。

95. 根据权利要求94所述的复合材料制品，其中所述双组分纤维包括具有包含聚乙烯

或聚丙烯或两者的鞘材料的聚对苯二甲酸乙二醇酯芯纤维,或具有包含聚乙烯或聚丙烯或两者的鞘材料的尼龙芯纤维。

96. 根据权利要求92所述的复合材料制品,其中所述多孔芯层包含阻燃材料。

97. 根据权利要求96所述的复合材料制品,其中所述阻燃材料包含可膨胀石墨材料、氢氧化镁、氢氧化铝或其组合。

包括提供增强的可成形性的表面层的复合材料制品

[0001] 申请优先权

[0002] 本申请涉及2016年12月12日提交的美国临时申请No.62/433,154和2017年7月26日提交的美国临时申请No.62/537,296并且要求其优先权和权益,所述临时申请中的每一个的整个公开内容出于所有目的以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本申请涉及具有改进的可成形性的热塑性复合材料制品。更具体地,下文描述了复合材料制品的某些构造,其提供增强的可成形性以允许复合材料制品的深拉。

背景技术

[0004] 用于汽车和建筑材料应用的制品通常被设计成满足许多竞争和严格的性能规范。在许多情况下,制品的成形可能导致在一个或多个成形区域处的穿透。

发明内容

[0005] 本文所述的预浸料(预浸料坯)、芯和复合材料制品的某些构造提供了所需的属性,包括但不限于轻质材料,其可包括一个或多个包含双组分纤维的表面层,例如包含双组分纤维的基于纤维的稀松布,其可以为复合材料制品提供增强的可成形性,例如,阻止或防止成形工艺中的穿透。

[0006] 在一个方面,复合材料制品包括热塑性纤维增强的多孔芯层和表面层。例如,所述多孔芯层可包括由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材(web,网状物)。所述表面层可包含多根双组分纤维,例如多根鞘-芯或壳-芯纤维。表面层通常在多孔芯层的一个或多个表面处与多孔芯层联接。

[0007] 在某些实例中,表面层中至少95%的纤维是双组分纤维,例如芯-壳纤维、双组分纤维、涂层纤维等。在其它实例中,双组分纤维包括包含聚乙烯鞘的纤维或包含聚丙烯鞘的纤维。在一些实例中,双组分纤维包括聚酯芯纤维,例如具有聚乙烯鞘的聚对苯二甲酸乙二醇酯芯纤维或具有聚丙烯鞘的聚对苯二甲酸乙二醇酯芯纤维,或者可包括具有聚乙烯鞘的尼龙芯纤维或具有聚丙烯鞘的尼龙芯纤维。在一些实例中,多孔芯层包含阻燃材料,例如可膨胀石墨材料、氢氧化镁、氢氧化铝或其组合。

[0008] 在一个方面,复合材料制品包括热塑性纤维增强的多孔芯层和表面层,所述多孔芯层包括由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材,所述表面层(例如非织造稀松布)在芯层的第一表面与芯层联接,所述表面层(例如非织造稀松布)包含多根鞘-芯纤维,其中所述鞘是聚烯烃,例如当制品经受深拉成型工艺时,具有指定表面层的制品可以提供增强的可成形性而没有穿透。

[0009] 在某些实例中,非织造稀松布的至少95重量%的纤维是双组分纤维。例如,表面层中95重量%的纤维可包括包含聚烯烃鞘或另一种材料作为鞘的芯纤维。在一些实例中,稀松布纤维包括聚乙烯鞘纤维或聚丙烯鞘纤维。在某些实施方案中,稀松布包含聚酯芯纤维,

例如聚对苯二甲酸乙二醇酯芯纤维。在其它实例中,稀松布的聚酯纤维包括包含聚乙烯鞘的聚酯芯纤维或包含聚丙烯鞘的聚酯对苯二甲酸酯芯纤维或其组合。在一些实例中,芯层的热塑性材料包括如下的一种或多种:聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈苯乙烯、丁二烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚四氯酸丁二醇酯、聚氯乙烯、聚芳醚、聚碳酸酯、聚酯碳酸酯、热塑性聚酯、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酰胺、丙烯腈-丙烯酸丁酯-苯乙烯聚合物、无定形尼龙、聚芳醚酮、聚苯硫醚、聚芳基砜、聚醚砜、液晶聚合物、聚(1,4-亚苯基)化合物、高热聚碳酸酯、高温尼龙、硅酮,或这些材料彼此的共混物。在其它情况下,芯层的增强纤维包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维和金属化无机纤维,纤维或其组合。在一些实例中,制品包括联接到芯层的第二表面的表皮。在某些情况下,所述表皮选自热塑性膜、弹性体膜、膜布(frim)(膜+稀松布)、稀松布、箔、织造织物、非织造织物、双组分纤维稀松布(例如,包含鞘-芯纤维的双组分纤维稀松布),或者作为无机涂层、有机涂层、热塑性涂层或热固性涂层存在。在一些实施方案中,多孔芯还包含蓬松剂(lofting agent)。在一些实例中,多孔芯层的孔隙率为至少20%。在其它实例中,以多孔芯层的重量计,热塑性材料的存在量为约20重量%至约80重量%,并且增强纤维的存在量为约20重量%至约80重量%。在某些实施方案中,热塑性材料包含聚烯烃,增强纤维包含玻璃纤维,蓬松剂包含微球并且表面层包含鞘-芯纤维,其中鞘材料是聚烯烃并且芯纤维是热塑性纤维或聚酯纤维。在一些实例中,所述制品包括至少一个深拉区域,其深度为至少10cm、至少20cm、至少30cm或至少40cm。在一些实例中,表面层的基重为至少10gsm或者为约10gsm至约300gsm或约15gsm至约50gsm。在其它实例中,所述制品包括与制品联接的装饰层。在某些实施方案中,多孔芯层包含约300gsm至约3500gsm的基重。

[0010] 在另一方面,纤维增强的热塑性复合材料制品包括热塑性纤维增强的多孔芯层,所述多孔芯层包括由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材,以及在芯层的第一表面处与芯层联接的表面层,所述表面层包含多根双组分热塑性纤维,例如包含具有鞘-芯纤维的纤维的双组分热塑性纤维,其中所述鞘包含聚烯烃,其中所述制品包括至少一个深度为至少1cm(或5cm或10cm)的深拉区域而在所述至少一个深拉区域处没有穿透。

[0011] 在某些实例中,表面层的至少95重量%的纤维包含鞘-芯纤维。在一些实施方案中,表面层的热塑性纤维包含聚乙烯鞘纤维或聚丙烯鞘纤维。在其它实例中,表面层包含聚酯芯纤维,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯芯纤维。在一些实施方案中,表面层的聚酯芯纤维包含聚乙烯鞘或聚丙烯鞘或其组合。在某些实例中,芯层的热塑性材料包括如下的一种或多种:聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈苯乙烯、丁二烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚四氯酸丁二醇酯、聚氯乙烯、聚芳醚、聚碳酸酯、聚酯碳酸酯、热塑性聚酯、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酰胺、丙烯腈-丙烯酸丁酯-苯乙烯聚合物、无定形尼龙、聚芳醚酮、聚苯硫醚、聚芳基砜、聚醚砜、液晶聚合物、聚(1,4-亚苯基)化合物、高热聚碳酸酯、高温尼龙、硅酮,或这些材料彼此的共混物。在其它情况下,芯层的增强纤维包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维和金属化无机纤维,纤维或其组合。在一些实例中,制品包括联接到芯层的第二表面的表皮。在某些实例中,所述表皮选自热塑性膜、弹性体膜、膜布、稀松布、箔、织造织物、非织造织物、鞘-芯纤维稀松布,或者作为无机涂层、有机涂层、热塑性涂层或热固性涂层存在。在

一些实施方案中,多孔芯还包含蓬松剂。在其它情况下,多孔芯层的孔隙率为至少20%。在某些实例中,以多孔芯层的重量计,热塑性材料的存在量为约20重量%至约80重量%,并且增强纤维的存在量为约20重量%至约80重量%。在一些实施方案中,热塑性材料包含聚烯烃,增强纤维包含玻璃纤维,蓬松剂包含微球并且表面层包含含有鞘-芯纤维的稀松布,其中所述鞘包含聚烯烃并且所述芯包含热塑性纤维或聚酯纤维。在某些实例中,制品包括至少一个深度为至少20cm的深拉区域。在某些实例中,制品包括至少一个深度为至少40cm的深拉区域。在其它实例中,制品包括至少一个深度为至少45cm的深拉区域。在某些实施方案中,表面层是稀松布,其包含至少10gsm的基重或者为约10gsm至约300gsm或约15gsm至约50gsm。在某些实例中,稀松布包括鞘-芯纤维的非织造布置,其中所述鞘包含聚烯烃并且所述芯包含热塑性纤维或聚酯纤维,其中至少95重量%的纤维是鞘-芯纤维。在其它实例中,制品包括联接到制品的装饰层。在某些实施方案中,多孔芯层包含约300gsm至约3500gsm的基重。

[0012] 在另一方面,热塑性复合材料制品包括热塑性纤维增强的多孔芯层,其包括由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材,以及在芯层的第一表面处与芯层联接的表面层,所述表面层包含双组分纤维,使得复合材料制品具有改善的可成形性并且可以经受深拉成形工艺而没有穿透。例如,基于在将表面层与芯层联接之前具有增加的伸长率,可以选择表面层用于复合材料制品中。在某些情况下,与仅包含单组分纤维的类似表面层相比,例如,与没有鞘的包含单组分纤维的表面层相比,如通过ASTM测试方法5304-09(2013)所测试,表面层的伸长率在纵向和横向上可能高至少20%。

[0013] 在某些实施方案中,表面层的至少95重量%的纤维是双组分纤维。例如,表面层中95重量%的纤维可包含鞘-芯纤维,其中所述鞘包含聚烯烃。在其它实施方案中,表面层的双组分纤维包含聚乙烯鞘纤维或聚丙烯鞘纤维。在某些实例中,表面层包含聚酯芯纤维。在某些情况下,表面层的聚酯芯纤维包含聚乙烯鞘或聚丙烯鞘或其组合。在某些实施方案中,芯层的热塑性材料包括如下的一种或多种:聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯、丁二烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚四氯酸丁二醇酯、聚氯乙烯、聚芳醚、聚碳酸酯、聚酯碳酸酯、热塑性聚酯、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酰胺、丙烯腈-丙烯酸丁酯-苯乙烯聚合物、无定形尼龙、聚芳醚酮、聚苯硫醚、聚芳基砜、聚醚砜、液晶聚合物、聚(1,4-亚苯基)化合物、高热聚碳酸酯、高温尼龙、硅酮,或这些材料彼此的共混物。在其它实施方案中,芯层的增强纤维包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维和金属无机纤维,纤维或其组合。在某些实例中,制品包括联接到芯层的第二表面的表皮。在某些实施方案中,所述表皮选自热塑性膜、弹性体膜、膜布、稀松布、箔、织造织物、非织造织物、鞘-芯纤维稀松布,或者作为无机涂层、有机涂层、热塑性涂层或热固性涂层存在。在某些实例中,多孔芯还包含蓬松剂。在某些实施方案中,多孔芯层的孔隙率为至少20%。在其它实例中,以多孔芯层的重量计,热塑性材料的存在量为约20重量%至约80重量%,并且增强纤维的存在量为约20重量%至约80重量%。在某些情况下,热塑性材料包含聚烯烃,增强纤维包含玻璃纤维,蓬松剂包含微球并且表面层包含含有鞘-芯热塑性纤维的稀松布。在其它实例中,制品包括至少一个深拉区域,其深度为至少20cm、至少30cm、或至少40cm或至少45cm。在某些实例中,表面层是稀松布,其包含至少10gsm的基重或者为约10gsm至约300gsm或约15gsm至约50gsm。在某些实施

方案中,稀松布包括具有聚烯烃鞘的热塑性芯纤维的非织造布置,其中至少95%的热塑性芯纤维包含聚烯烃鞘。在某些实施方案中,制品包括联接到制品的装饰层。在某些实例中,多孔芯层包含约300gsm至约3500gsm的基重。

[0014] 在另一方面,制造热塑性复合材料制品的方法包括将包含鞘-芯热塑性纤维的表面层设置于热塑性纤维增强的多孔芯层上,所述多孔芯层包括由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材。

[0015] 在一些实例中,所述方法包括形成多孔芯层,其通过将热塑性材料和纤维组合以形成搅拌的水性泡沫,将所述搅拌的水性泡沫设置在丝线(wire,金属丝)支撑物上,抽空水以形成由热塑性材料保持在一起的纤维幅材,将所述幅材加热到等于或高于热塑性材料熔融温度的第一温度,并将所述幅材压缩到第一厚度。在某些实例中,所述方法包括通过在芯层上设置包含多根鞘-芯纤维的表面层来形成表面层。在一些情况下,所述方法包括通过在芯层上设置表面层之后形成包含多根鞘-芯纤维的非织造稀松布来形成表面层。在其它实例中,所述方法包括通过将水性泡沫提供到表面层的芯纤维以将泡沫设置在表面层的芯纤维上来形成表面层。在某些实施方案中,所述方法包括将水性泡沫喷雾到表面层的芯纤维上。在一些实例中,所述方法包括将表面层浸入水性泡沫中。在其它实例中,所述方法包括加热制品以熔融表面层的鞘材料。在某些情况下,所述方法包括使制品经受成形工艺以将至少一个区域深拉到10cm或更大的深度而没有穿透。在其它实例中,所述方法包括将装饰层联接到芯层。

[0016] 在另一方面,制造热塑性复合材料制品的方法包括将热塑性材料和纤维组合以形成搅拌的水性泡沫,将所述搅拌的水性泡沫设置在丝线支撑物上,抽空水以形成由热塑性材料保持在一起的纤维幅材,将所述幅材加热到等于或高于热塑性材料熔融温度的第一温度,在被加热的幅材上设置包含鞘-芯纤维的表面层以提供复合材料制品,并将所述复合材料制品压缩到第一厚度。

[0017] 在某些实施方案中,所述方法包括将多孔芯层的热塑性材料选择成包含聚烯烃。在其它实例中,所述方法包括将纤维选择成包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维和金属化无机纤维,纤维或其组合。在一些实例中,所述方法包括将热塑性制品形成为包括至少一个深拉区域而在所述深拉区域处没有穿透。在某些实施方案中,所述方法包括将该区域深拉到至少1cm的深度而没有穿透,至少10cm的深度而没有穿透,或至少20cm的深度而没有穿透,或至少30cm的深度而没有穿透,或至少40cm的深度而没有穿透。如下面更详细地指出,可以在没有穿透的情况下实现的确切拉制深度可以至少部分地取决于拉制区域的跨度或直径。在一些实例中,所述方法包括加热复合材料制品以至少在一定程度上熔融或软化表面层的鞘-芯纤维的鞘材料,以增加表面层与芯层之间的粘着。在其它实例中,所述方法包括在鞘-芯纤维的鞘材料至少在一定程度上熔融或软化之后,压缩复合材料制品。

[0018] 在另一方面,制造热塑性复合材料制品的方法包括将热塑性材料和纤维组合以形成搅拌的水性泡沫,将所述搅拌的水性泡沫设置在丝线支撑物上,抽空水以形成通过热塑性材料保持在一起的纤维幅材,将所述幅材加热到等于或高于热塑性材料熔融温度的第一温度,将制品压缩到第一厚度,并将包含鞘-芯纤维的表面层设置在压缩幅材上以提供复合材料制品。

[0019] 在某些实施方案中,所述方法包括将多孔芯层的热塑性材料选择成包含聚烯烃。在其它实例中,所述方法包括将纤维选择成包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维和金属无机纤维,纤维或其组合。在一些实例中,所述方法包括将热塑性制品形成为包括至少一个深拉区域而在所述深拉区域处没有穿透。在某些实例中,所述方法包括将所述区域深拉到至少1cm的深度而没有穿透,或至少5cm的深度而没有穿透,或至少10cm的深度而没有穿透。在其它实例中,所述方法包括将所述区域深拉到至少20cm的深度而没有穿透,或至少30cm的深度而没有穿透,或至少30cm的深度而没有穿透。在一些实例中,所述方法包括加热复合材料制品以使表面层的鞘-芯纤维的鞘材料至少在一定程度上熔融或软化,以增加表面层与芯层之间的粘着。在某些实例中,所述方法包括在鞘-芯纤维的鞘材料至少在一定程度上熔融或软化之后,压缩复合材料制品。

[0020] 在另一方面,热塑性制品包括热塑性纤维增强的多孔芯层,其包含由多根增强纤维和热塑性材料形成的幅材,和在芯层的第一表面处与芯层联接的非织造稀松布,所述非织造稀松布包含多根双组分纤维,例如鞘-芯纤维,其中所述鞘包含聚烯烃,以与由包含多根单组分纤维(例如不具有鞘材料的纤维)的类似非织造稀松布提供的剥离强度相比,增加非织造稀松布与芯层之间的剥离强度。

[0021] 下文更详细地描述了额外特征、方面、实施例、构造和实施方案。

附图说明

[0022] 参考附图描述了某些实施方案,其中:

[0023] 图1A是根据某些实施例的包含表面层的预浸料的图示,所述表面层包含可以增强可成形性的双组分纤维;

[0024] 图1B是根据某些构造的双组分纤维的图示;

[0025] 图2是根据某些实施方案的两个堆叠的芯层和包含可以增强可成形性的双组分纤维的层的图示;

[0026] 图3是显示根据某些实施例的与表皮和包含可以增强可成形性的鞘-芯纤维的层联接的预浸料或芯的图示;

[0027] 图4是显示根据某些实施例的与两个或更多个表皮和包含可以增强可成形性的鞘-芯纤维的层联接的预浸料或芯的图示;

[0028] 图5是显示根据某些实施例的包含装饰层和含有可以增强可成形性的鞘-芯纤维的层的预浸料或芯的另一个图示;

[0029] 图6是显示根据某些实施例的通过表层彼此联接并包含含有可以增强可成形性的鞘-芯纤维的层的两个预浸料或芯的另一个图示;

[0030] 图7是显示根据某些实施方案的利用设置在一个芯层上的表层和设置在另一个预浸料或芯层上的包含可以增强可成形性的鞘-芯纤维的层彼此联接的两个预浸料或芯的图示;

[0031] 图8是显示根据某些实施方案的利用设置在每一个芯层上的表层和设置在一个表层上的包含可以增强可成形性的鞘-芯纤维的层彼此联接的两个预浸料或芯的图示;

[0032] 图9是显示根据某些实施例的通过表层彼此联接并包含设置在一个芯层上的另一

个表层和设置在一个表层上的包含可以增强可成形性的鞘-芯纤维的另一个层的两个预浸料或芯的图示；

[0033] 图10是显示根据某些实施方案的设置在芯层上的包含可以增强可成形性的纤维的材料条带的图示；

[0034] 图11是根据某些实施方案用于制备本文所述制品的方法的示意图；

[0035] 图12是根据某些实施方案用于制备本文所述制品的另一种方法的示意图；

[0036] 图13是根据某些实施方案用于制备本文所述制品的另一种方法的示意图；

[0037] 图14是根据某些实施例在经受深拉工艺之后的测试样品的照片，其显示在深拉区域中的撕裂；和

[0038] 图15是根据某些实施例在经受深拉工艺之后的测试样品的照片，其显示无撕裂或起皱。

[0039] 鉴于本公开的益处，本领域普通技术人员将认识到，附图中的某些尺寸或特征可能已经被放大、扭曲或以另外非常规或非成比例的方式示出以提供更加用户友好的数字版本。附图中的描绘不意味着特定的厚度、宽度或长度，并且附图组件的相对尺寸不旨在限制附图中任何组件的尺寸。当在下文描述中指定尺寸或值时，所述尺寸或值仅提供用于说明目的。此外，由于附图的某些部分的阴影，并不意图要求特定的材料或布置，并且即使附图中的不同组件可包括用于区分目的的阴影，在需要时，不同的组件也可包括相同或相似的材料。在一些情况下，出于说明目的，包含纤维、热塑性材料和任选地蓬松剂的芯层显示为包括短须或点。除非在描述该特定附图的上下文中另有说明，否则短须和点的布置不旨在暗示任何特定分布。

具体实施方式

[0040] 下面提及单数和复数术语来描述某些实施方案，以便提供对本文公开的技术的更加用户友好的描述。这些术语仅用于方便目的，并不旨在将预浸料、芯、制品、复合材料和其它主题限制为包括或排除某些特征，除非另有说明存在于本文所述的特定实施方案中或从本文所述的特定实施方案中排除。

[0041] 在某些情况下，热塑性复合材料制品通常成形（例如模制或加工）成各种形状，以提供最终成形的部件或制品。在一些情况下，制品成形为汽车工业中使用的部件，包括但不限于顶篷、后窗饰板、行李箱饰板、车门饰板、座椅靠背、立柱和车厢盖。在成形工艺中，热塑性区域的一个或多个区域的成形或拉制可能导致穿透，例如撕裂、裂缝、孔等，因为如果被拉深则材料可能会失效。在本文所述的某些实施例中，包含双组分纤维的表面层的存在可允许将复合材料制品拉制到增加的深度，例如10cm、20cm、30cm、40cm或更大，而制品在拉制区域中没有穿透。热塑性制品的精确成形或拉制深度可取决于所成形或拉制区域的跨度的尺寸。虽然不希望受任何特定测量的束缚，但是一种有用的测量是比较拉制深度比。如本文所用，拉制深度比是指腔深度除以腔的最大水平尺寸。例如，对于底部直径为约40mm并且拉制深度或高度为约20mm的截头圆锥，例如具有平截头体的截头圆锥或平截头圆锥，拉制深度比将为约0.5 (20mm/40mm)。通过使用具有本文所述的双组分纤维的表面层，与使用包含单组分纤维的表面层时，在无穿透下可实现的拉制深度比相比，可以实现更高的拉制深度比而没有穿透。下面的各种图示是指用于比较目的的拉制深度比。

[0042] 在一些情况下,本文所述的表面层可用于将拉制深度比增加10%、20%、30%、40%或50%,而在拉制区域处没有穿透。作为对照或参考,可以将拉制深度比增加与包括包含类似组成的单组分纤维的表面层的类似复合材料制品进行比较。例如,对照或参考可包括包含聚乙烯纤维的表面层,并且具有增强可成形性的复合材料制品的表面层可包含鞘-芯纤维,其中所述芯纤维包含聚乙烯并且所述鞘包含热塑性材料。在一些实例中,具有增强的可成形性的复合材料制品的至少一个拉制区域的拉制深度比可以是至少0.8而在拉制区域处没有穿透,或至少1.0而没有穿透,或至少1.25而没有穿透,或至少1.4或1.5而没有穿透。

[0043] 在某些构造中,本文所述的制品可包含预浸料或芯层。虽然不希望受任何特定理论的束缚,但预浸料通常不是芯的完全成形或加工的形式。例如,包含热塑性材料、多个增强纤维和任选地蓬松剂的部分固化层通常被称为预浸料,而包含热塑性材料、多根增强纤维和任选地蓬松剂的完全固化层通常被称为芯或芯层。如本文所述,即使可以认为芯已经固化,但是仍然可以将芯联接到一个或多个表面层(或其它层)以改变包含芯层的复合材料制品的整体性能。下面的描述提及预浸料和芯,并且如果需要,也可以使用与预浸料结合使用的材料(及其量和性质)或者其存在于芯中。

[0044] 如下面更详细地指出,本文所述的制品通常是多孔的并且可以允许流体(例如气体)进出制品。在一些实例中,可以选择制品的各种组件,使得制品不起流体流动屏障的作用。在其它实例中,制品的预浸料或芯可以是多孔的,并且制品可以包括一个或多个表面层,其可以用作屏障或可以是非屏障。在一些实例中,本文所述制品的预浸料和芯不是挤出制品,因为挤出可以将孔隙率降低到约0%并影响本文所述制品的蓬松能力。

[0045] 在某些实施方案中,本文所述制品的增强的可成形性可以允许降低预浸料或芯层的基重,同时仍允许将制品深拉至所需深度。在一些实例中,当与常规表面层相比使用包含双组分纤维的表面层时,例如当与包含相同芯纤维而无鞘材料的相同稀松布相比使用包含鞘-芯纤维的稀松布时,芯的基重可以降低5%、10%、15%、20%、25%、30%或甚至35%。

[0046] 参看图1A,制品100包括在表面104处联接到包含双组分纤维的表面层110(例如稀松布)的预浸料105。如果需要,表面层110可以替代地联接到表面102,或者如下所述,或者可以将稀松布联接到表面102、104中的每一个上。如果需要,联接到表面102、104的每个稀松布可包含双组分纤维。预浸料105包含热塑性材料和多根增强纤维。如下面更详细地指出,根据需要,预浸料的增强纤维可以是单组分纤维或双组分纤维。预浸料105还任选地包含分散在预浸料105中的蓬松剂。在一些情况下,预浸料100中的材料可以是基本上均匀的或者基本上均一地分散在预浸料105的第一表面102至第二表面104之间。如本文更详细地描述,为了在预浸料105中实现材料的这种基本上均匀或基本上均一的分布,预浸料105的组分可以混合在一起以形成分散体。可以进行混合直至分散体包含增强纤维和任选的蓬松剂在分散体中的基本上均匀或基本上均一的混合物。然后可以如本文所述形成预浸料105,例如,通过使用合适的铺设工艺或使用其它合适的技术将分散体设置在丝线网上。在其它构造中,可能希望提供增强纤维或蓬松剂或两者从第一表面102到第二表面104的梯度分布,使得表面102、104之一比另一表面存在更多的所述材料之一。增强纤维或蓬松剂的梯度可以通过例如将额外的增强纤维或蓬松剂喷涂或涂覆在预浸料105的表面上来产生。预浸料105还可以包含不同于第一类型的第二类型的纤维。第二类型的纤维可以是亲水性纤维,

例如玻璃纤维、热塑性纤维等。此外，第二类型的纤维可以是与第一类型相同的一般类型的纤维，例如，两种纤维可以是具有相同组成的增强纤维，但所述纤维可包含不同的长度、不同的直径等。

[0047] 在某些构造中，预浸料的热塑性材料可以纤维形式、颗粒形式、树脂形式或其它合适的形式存在。在一些情况下，预浸料中使用的热塑性材料可以颗粒形式存在。例如，热塑性颗粒可与增强纤维、蓬松剂和任何其它存在以提供材料分散的颗粒或材料混合。所述分散体可用于通过形成大致平面的结构或板并允许板固化或硬化来提供预浸料105。在某些实施方案中，预浸料105通常包含大量的开孔结构，使得预浸料中存在空隙空间。例如，预浸料层105可包含0-30%、10-40%、20-50%、30-60%、40-70%、50-80%、60-90%、0-40%、0-50%、0-60%、0-70%、0-80%、0-90%、10-50%、10-60%、10-70%、10-80%、10-90%、10-95%、20-60%、20-70%、20-80%、20-90%、20-95%、30-70%、30-80%、30-90%、30-95%、40-80%、40-90%、40-95%、50-90%、50-95%、60-95%、70-80%、70-90%、70-95%、80-90%、80-95%或这些示例性范围内的任何说明性值的空隙含量或孔隙率。在一些情况下，预浸料包含大于0%的孔隙率或空隙含量，例如，未完全固结，至多约95%。除非另有说明，否则包含一定空隙含量或孔隙率的预浸料的提及是基于预浸料的总体积，而不一定是预浸料加上与预浸料联接以形成最终制品的任何其它材料或层的总体积。虽然确切的孔隙率可以变化，但是使用增强纤维和热塑性材料（例如，增强纤维与聚烯烃热塑性材料组合）生产的预浸料可具有约5%至约90%、或约10%至约75%、或约15%至约60%、或约20%至约55%的孔隙率。

[0048] 在某些实施方案中，本文所述的预浸料的热塑性材料可至少部分地包含如下的一种或多种：增塑和未增塑的聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈苯乙烯、丁二烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚四氯酸丁二醇酯和聚氯乙烯，以及这些材料彼此或与其它聚合物材料的共混物。其它合适的热塑性材料包括但不限于聚芳醚，聚碳酸酯，聚酯碳酸酯，热塑性聚酯，聚酰亚胺，聚醚酰亚胺，聚酰胺，丙烯腈-丙烯酸丁酯-苯乙烯聚合物，无定形尼龙，聚芳醚酮，聚苯硫醚，聚芳基砜，聚醚砜，液晶聚合物，商业上称为 **PARMAX®** 的聚(1,4-亚苯基)化合物，高热聚碳酸酯如Bayer的 **APEC®** PC，高温尼龙和硅酮，以及这些材料彼此或与加工温度低于增强纤维的热降解温度的其它聚合物材料的合金和共混物。用于形成预浸料的热塑性材料可以粉末形式、树脂形式、松香形式、纤维形式、其组合或其它合适的形式使用。本文描述了各种形式的说明性热塑性材料，并且还例如描述于美国公开No. 20130244528和US20120065283中。预浸料中存在的热塑性材料的确切量可以变化，并且说明性量在约20重量%至约80重量%的范围内。如下面更详细地指出，这些热塑性材料中的任何一种或多种可以涂覆在非预浸料层（例如稀松布）的纤维上，或者可以在形成非预浸料层之前存在于纤维本身上。

[0049] 在某些实例中，存在于预浸料105中的增强纤维可包括许多种类的纤维或其混合物。例如，预浸料105可包括玻璃纤维，碳纤维，石墨纤维，合成有机纤维，特别是高模量有机纤维，例如对位和间位芳族聚酰胺纤维，尼龙纤维，聚酯纤维，或本文所述的适合用作纤维的材料，天然纤维如大麻、剑麻、黄麻、亚麻、椰纤维、洋麻和纤维素纤维，矿物纤维如玄武岩、矿棉（例如，岩石或矿渣棉）、硅灰石、氧化铝二氧化硅等，或其混合物，金属纤维，金属化天然和/或合成纤维，陶瓷纤维，纱线纤维或其混合物。预浸料中的总纤维含量可以是预浸

料的约20重量%至约80重量%，更特别是预浸料的约30重量%至约70重量%。通常，包含预浸料的复合材料制品的纤维含量在约20重量%至约60重量%之间变化。

[0050] 在某些实例中，所使用的纤维的特定尺寸和/或取向可以至少部分地取决于所使用的聚合物材料和/或所得预浸料105的所需性能。分散在热塑性材料内的说明性增强纤维可包含大于约5微米、更特别地约5微米至约22微米的直径，和约5mm至约200mm或约5mm至约100mm或约5mm至约50mm或约5mm至约20mm的长度。在一些情况下，纤维直径可以是约5微米至约22微米，并且纤维长度可以是约5mm至约75mm。在其它情况下，纤维直径可以是约10微米至约20微米并且长度可以是约5mm至约15mm。

[0051] 在一些情况下，预浸料中存在的增强纤维可以是鞘-芯增强纤维。例如，如下所述，存在于表面层(例如稀松布)中的双组分纤维可包括鞘-芯结构。如果需要，预浸料中存在的增强纤维也可包含一种或多种鞘-芯纤维。在一些实例中，存在于预浸料的芯增强纤维上的鞘材料可以是与表面层中存在的纤维上的鞘材料相同的材料。在其它实例中，预浸料的芯增强纤维上存在的鞘材料可以是与表面层中存在的芯纤维上存在的鞘材料不同的鞘材料。在一些情况下，预浸料的增强纤维可包含聚烯烃鞘，例如聚乙烯、聚丙烯等。聚烯烃可以是低密度聚烯烃、高密度聚烯烃或其组合。在一些实例中，可以选择增强纤维的鞘材料，使得其在预浸料的加工过程中熔融或流动，而下面的芯纤维材料在预浸料的加工过程中通常不会熔融或流动。

[0052] 在一些构造中，预浸料105可以是基本上不含卤素或不含卤素的预浸料，以满足某些应用对有害物质要求的限制。在其它情况下，预浸料105可包含卤化阻燃剂，例如包含F、Cl、Br、I和At中的一种或多种的卤化阻燃剂，或包含此类卤素的化合物，例如，四溴双酚A聚碳酸酯或单卤代、二卤代、三卤代或四卤代聚碳酸酯。在一些情况下，预浸料和芯中使用的热塑性材料可以包含一种或多种卤素，以在不添加另一种阻燃剂的情况下赋予一些阻燃性。在存在卤化阻燃剂的情况下，阻燃剂理想地以阻燃量存在，其可以根据存在的其它组分而变化。例如，卤化阻燃剂可以约0.1重量%至约15重量%(基于预浸料105的重量)，更特别地约1重量%至约13重量%，例如约5重量%至约13重量%存在。如果需要，可将两种不同的卤化阻燃剂加入到预浸料中。在其它情况下，可以加入非卤化阻燃剂，例如包含N、P、As、Sb、Bi、S、Se和Te中的一种或多种的阻燃剂。在一些实施方案中，非卤化阻燃剂可包含磷化材料，因此预浸料可以更环保。在存在非卤化或基本上不含卤素的阻燃剂的情况下，阻燃剂理想地以阻燃量存在，其可以根据存在的其它组分而变化。例如，以预浸料105的重量计，基本上不含卤素的阻燃剂可以约0.1重量%至约15重量%(基于预浸料的重量)，更特别地约1重量%至约13重量%，例如约5重量%至约13重量%存在。如果需要，可将两种不同的基本上不含卤素的阻燃剂加入到预浸料105中。在某些情况下，本文所述的预浸料可包含一种或多种卤化阻燃剂与一种或多种基本上不含卤素的阻燃剂的组合。在存在两种不同的阻燃剂的情况下，两种阻燃剂的组合可以阻燃量存在，其可以根据存在的其它组分而变化。例如，以预浸料105的重量计，存在的阻燃剂的总重量可以是约0.1重量%至约20重量%(基于预浸料105的重量)，更特别是约1重量%至约15重量%，例如约2重量%至约14重量%。可以将本文所述的预浸料中使用的阻燃剂加入到包含热塑性材料和增强纤维的混合物中，或者可以在形成预浸料105之后加入。在一些实例中，预浸料可包含炭黑，可膨胀石墨材料或无机阻燃剂，例如氢氧化镁或氢氧化铝。

[0053] 在某些实施方案中,当预浸料105中存在蓬松剂时,所述蓬松剂可通过改变温度用于增加(或减少)预浸料105的整体尺寸,例如厚度。在一些情况下,包含蓬松剂的预浸料105的加热增加了预浸料105的总厚度。所用的确切蓬松温度可以变化并且通常选择使其低于增强纤维的热降解温度并高于热塑性材料的熔点/软化点。此外,蓬松剂的量可以根据需要变化。在一些实例中,可以将预浸料105压制到预蓬松厚度并且可以执行进一步处理(例如,热成形、模制等)以允许预浸料105的厚度增加到所需厚度。此外,预浸料的软化还可以用于允许深拉或使用可以从预浸料105形成多维结构的其它工艺。在一些实例中,蓬松剂可以是基于微球的蓬松剂、可膨胀石墨材料、化学发泡剂或其组合。存在于预浸料105中的蓬松剂的量可以变化,例如,以预浸料105的重量计,约1重量%至约10重量%。

[0054] 在某些构造中,表面层110可包含多根纤维,例如,多根双组分纤维。虽然双组分纤维的确切构造可以变化,但在一些实例中,纤维可以是鞘-芯、壳-芯或涂覆纤维,以增强制品100在加工过程中的可成形性。例如,表面层110可包含由第一芯材料制成的纤维,其具有第二不同材料的鞘或壳,使得表面层110与预浸料105(或芯)的联接提供制品100的与存在缺少鞘或壳材料的类似表面层时产生的伸长率相比增强的伸长率。在一些实例中,当与对照稀松布(例如,包含缺少鞘材料的第一组合物的纤维的稀松布)相比时,具有双组分纤维的稀松布可在纵向和横向中的一个或两个上具有至少30%、40%、50%、60%或70%的伸长率。稀松布的增强的伸长率允许至少部分地将制品拉制到增加深度(在至少某些区域中)而没有穿透,例如没有撕裂。稀松布或表面层的伸长率可以多种方式测量,例如包括使用标题为“纺织品抓样试验的断裂强度和伸长率(Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics Grab Test)”的ASTM 5304-09(2013)测试。在某些实施方案中,表面层110的存在允许拉制深度比相比于表面层中缺少鞘-芯纤维的类似制品中的拉制深度比增加至少10%而没有穿透。在一些实施方案中,表面层110的存在允许拉制深度比相比于表面层中缺少鞘-芯纤维的类似制品中的拉制深度比增加至少20%而没有穿透。在其它实施方案中,表面层110的存在允许拉制深度比相比于表面层中缺少鞘-芯纤维的类似制品中的拉制深度比增加至少30%而没有穿透。在一些实施方案中,表面层110的存在允许拉制深度比相比于表面层中缺少鞘-芯纤维的类似制品中的拉制深度比增加至少40%而没有穿透。在某些实施方案中,表面层110的存在允许拉制深度比相比于表面层中缺少鞘-芯纤维的类似制品中在没有穿透下的拉制深度比增加至少50%而没有穿透。在一些实施方案中,表面层的基重可以是约10gsm至约100gsm,例如,10gsm、20gsm、30gsm、40gsm、50gsm、60gsm、70gsm、80gsm、90gsm、100gsm、40-60gsm或者在复合材料制品中使用时仍然有效地提供增强的可成形性的其它基重。在其它实施方案中,双组分纤维可以不必包含涂层,但可以包含一起使用的两种不同的材料以提供纤维,例如,鞘材料可以包围芯材料。此外,还可以使用三组分、四组分和其它多组分纤维。例如,基础纤维材料可以涂覆有或可以包含两种不同的材料,以提供三组分纤维,其可以用于包括多孔芯层的制品的表面层。双组分纤维的一个示例显示在图1B中,其中双组分纤维150包含芯纤维155和围绕芯纤维155的鞘或壳材料160。双组分纤维150可以被认为鞘-芯或壳-芯,其中芯是纤维155并且鞘或壳是材料160,例如,鞘-芯纤维可以被认为纤维内的纤维。虽然为了说明的目的,鞘160显示为围绕芯纤维155的所有侧面,但是鞘材料160不需要在芯纤维155的所有表面处都是均一的。此外,其它鞘材料或涂层可以设置在鞘材料160上以提供用于表面层中的多组分纤维。

[0055] 在一些实例中,表面层110的纤维的鞘材料可包括与存在于预浸料105中的相同热塑性材料。在其它实例中,表面层110的纤维的鞘材料可包括与预浸料105中存在的不同热塑性材料不同的材料。在其它实例中,表面层110的纤维的鞘材料可包括与预浸料105的热塑性材料相同的一般类别,例如聚烯烃,例如,两种材料可以是热塑性材料,但所用的具体材料可以是不同的,例如,预浸料105可包含聚丙烯,并且表面层110的纤维的鞘材料可包含聚乙烯。稀松布中存在的芯纤维的确切类型可以变化,并且说明性纤维包括但不限于玻璃纤维、尼龙纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维、聚酯纤维和热塑性纤维。在芯纤维中使用聚酯纤维的情况下,聚酯材料可以是如下的一种或多种:聚对苯二甲酸亚甲酯 (polymethylene terephthalate)、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯或其它包含两个或更多个酯基的材料。尽管可以使用许多不同的纤维类型,但在一些构造中,表面层110中使用的纤维理想地具有比预浸料105中存在的不同热塑性材料更高的熔点。这种构造允许通过加热使预浸料105软化或熔融,而表面层110中的芯纤维基本上没有软化/熔融。表面层110的纤维的鞘材料可包括低于、等于或高于预浸料105的热塑性材料的软化点/熔点。例如,在一些情况下,表面层110的纤维上的涂层可在制品100的成形期间软化/熔融(至少在一定程度上)。在一些构造中,表面层110的纤维上的鞘材料可以是聚烯烃,例如聚乙烯、聚丙烯等,并且在表面层中使用的纤维可以包括热塑性纤维,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯或其它纤维。

[0056] 在某些实例中,表面层110中存在的鞘-芯纤维的确切百分比可以变化:从以表面层110中存在的纤维的总重量计至少80重量%,到至少90重量%、至少95重量%、至少99重量%或甚至100重量%。在一些实例中,表面层110中存在的基本上所有纤维都是双组分纤维,例如鞘-芯纤维,以对制品提供增强的可成形性。如下面更详细地指出,表面层110可以多种方式生产,包括通过将鞘-芯纤维的表面层成形为期望的结构来预先形成表面层110。在一些实例中,使用芯纤维来形成表面层110,然后将形成的表面层110浸入涂料中,浸泡在涂料中,用涂料喷涂或者另外以某种方式将涂料提供给所形成的表面层110以提供包括鞘-芯纤维的表面层。在其它实例中,可以在表面层110联接到预浸料105之前或者在表面层110联接到预浸料105之后,将鞘材料施加到表面层110。在一些情况下,将形成的制品(例如芯+包含芯纤维的表面层)浸泡或浸入待施加到表面层的芯纤维上的鞘材料的涂料中,并且如果需要,可以将所得制品干燥、加热或进一步加工,以将制品成形为所需的形状或组件,例如车辆饰板或汽车的其它内部或外部组件。表面层110通常包括鞘-芯纤维的非织造布置,但是根据用于制造表面层110的技术,其它布置和构造也是可能的。

[0057] 在某些构造中,本文所述的制品可包括多孔芯。在某些实例中,多孔芯包含一种或多种热塑性材料和多根增强纤维,其可通过经形成的热塑性材料在幅材或网络结构中保持就位,以在芯中提供多个开孔、空隙空间或幅材。在某些构造中,可以生产类似于图1的预浸料的芯。所述芯包含增强纤维和任意的分散在整个芯中的蓬松剂。在一些情况下,增强纤维和/或蓬松剂在芯中的分布可以从芯的第一表面到第二表面基本上均匀或基本上均一的。如本文更详细描述,为了实现材料在芯中的这种基本上均匀或基本上均一的分布,可以将芯的组分混合在一起以形成分散体。可以进行混合直至分散体包含所述材料在分散体中基本上均匀或基本上均一的混合物。然后可以如本文所述形成芯,例如,通过使用合适的铺设工艺将分散体设置在丝线网上,然后压缩和/或固化芯的热塑性材料。在其它构造中,可

能希望提供增强纤维、蓬松剂等从芯的一个表面到芯的另一个表面的梯度分布。在一些构造中,材料的基本上均一分布存在于芯中,然后可以将额外的纤维、蓬松剂或其它材料加入到芯的一侧以提供梯度分布。这种额外的材料可以直接加入到芯中,例如,通过喷涂或涂覆包含纤维或蓬松剂的溶液,或者可以通过联接表皮、额外的预浸料或芯或包括芯的其它组件来添加。例如并参看图2,第一芯210和设置在第一芯210上的第二芯220可以提供复合材料制品。芯210、220中的每个可以包括基本上均一的材料分布,但是存在于两个芯210、220中的纤维的数量和/或类型可能不同,例如,装载速率可能不同或者材料本身可能不同。然而,如果需要,只有一个芯可包含两种或更多种不同类型的热塑性材料,两种或更多种不同类型的增强纤维和/或两种或更多种不同类型的蓬松剂。芯210、220的热塑性材料可以熔融以提供包括来自两个芯的材料的单个组合芯,例如,在原始芯210、220之间没有任何实质界面的组合芯。芯的熔融结果是具有来自两个不同芯210、220的材料的混合物的复合芯。

[0058] 在某些构造中,芯的热塑性材料可以纤维形式、颗粒形式、树脂形式或其它合适的形式用于芯中。在一些实例中,芯中使用的热塑性材料可以颗粒形式存在。在某些实施方案中,芯通常包括大量的开孔结构,使得在芯中存在空隙空间。例如,芯层的空隙含量或孔隙率为0-30%、10-40%、20-50%、30-60%、40-70%、50-80%、60-90%、0-40%、0-50%、0-60%、0-70%、0-80%、0-90%、5-30%、5-40%、5-50%、5-60%、5-70%、5-80%、5-90%、5-95%、10-50%、10-60%、10-70%、10-80%、10-90%、10-95%、20-60%、20-70%、20-80%、20-90%、20-95%、30-70%、30-80%、30-90%、30-95%、40-80%、40-90%、40-95%、50-90%、50-95%、60-95%、70-80%、70-90%、70-95%、80-90%、80-95%或这些示例性范围内的任何说明性值。在一些情况下,芯的孔隙率或空隙含量大于0%,例如,未完全固结,至多约95%。例如,芯的孔隙率可大于5%或10%但小于90%或95%。除非另有说明,否则对包含一定空隙含量或孔隙率的芯的提及是基于芯的总体积,而未必是芯加上与芯联接的任何其它材料或层的总体积。与预浸料相比,芯的孔隙率可以相同或者可以不同。例如,在许多情况下,通过使预浸料穿过一组辊子或通过压制预浸料的一个或多个表面,将预浸料成形为芯。在这些情况下,芯的孔隙率可能与预浸料的孔隙率不同,例如,芯的孔隙率可能低于用于提供最终芯的预浸料。在一些情况下,有意地选择芯的孔隙率小于类似的预浸料,以提供增加的蓬松能力,以允许将芯(和任何联接的层)用于最终成形的制品或产品中。

[0059] 在某些实施方案中,本文所述的芯的热塑性材料可以至少部分地包含如下增塑和未增塑的一种或多种:聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈苯乙烯、丁二烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚四氯酸丁二醇酯和聚氯乙烯,以及这些材料彼此或其它聚合物材料的共混物。其它合适的热塑性材料包括但不限于聚芳醚,聚碳酸酯,聚酯碳酸酯,热塑性聚酯,聚酰亚胺,聚醚酰亚胺,聚酰胺,丙烯腈-丙烯酸丁酯-苯乙烯聚合物,无定形尼龙,聚芳醚酮,聚苯硫醚,聚芳基砜,聚醚砜,液晶聚合物,商业上称为PARMAX®的聚(1,4-亚苯基)化合物,高热聚碳酸酯如Bayer的APEC®PC,高温尼龙、和硅酮,以及这些材料彼此或其它聚合物材料的合金和共混物。用于形成芯的热塑性材料可以粉末形式、树脂形式、松香形式、纤维形式或其它合适的形式使用。各种形式的说明性热塑性材料描述于本文中,并且还描述于例如美国公开No.20130244528和US20120065283中。存在于芯中的热塑性材料的确切量可以变化,并且说明性量在约20重量%至约80重量%或约40重量%至约75重量%、例如约55重量%至约65重量%的范围内。如下面更详细地指出,这些热塑性材

料中的任何一种或多种可以涂覆在非芯层(例如稀松布)的纤维上,或者可以在形成非芯层之前存在于纤维本身上。

[0060] 在某些实例中,本文所述的芯的纤维可以是如下的一种或多种:玻璃纤维、碳纤维、石墨纤维、合成有机纤维,特别是高模量有机纤维,例如,对位和间位芳族聚酰胺纤维,尼龙纤维,聚酯纤维,或本文所述的任何适合用作纤维的热塑性材料,天然纤维如大麻、剑麻、黄麻、亚麻、椰纤维、洋麻和纤维素纤维,矿物纤维如玄武岩、矿棉(例如,岩石或矿渣棉)、硅灰石、氧化铝二氧化硅等,或其混合物,金属纤维,金属化天然和/或合成纤维,陶瓷纤维,纱线纤维或其混合物。在一些实施方案中,除增强纤维以外的纤维也可以存在于芯中。芯中的纤维含量可以是芯的约20%至约90重量%,更特别是芯的约30重量%至约70重量%,例如以芯的重量计约35重量%至约55重量%。所用纤维的特定尺寸和/或取向可以至少部分地取决于芯中存在的其它材料和/或所得芯的所需性能。在一些情况下,用于提供芯的纤维通常具有大于约5微米、更特别是约5微米至约22微米的直径,并且长度为约5mm至约200mm;更具体地,纤维直径可以为约5微米至约20微米并且纤维长度可以为约5mm至约75mm。在其它情况下,纤维直径可以是约10微米至约20微米并且长度可以是约5mm至约15mm。

[0061] 在一些情况下,芯可以是基本上不含卤素或不含卤素的芯,以满足某些应用对有害物质要求的限制。在其它情况下,例如,芯可包含卤化阻燃剂,例如包含如下的一种或多种的卤化阻燃剂:F、Cl、Br、I和At,或包含此类卤素的化合物,例如,四溴双酚A聚碳酸酯或单卤代、二卤代、三卤代或四卤代聚碳酸酯。在一些情况下,芯中使用的热塑性材料可包含一种或多种卤素,以在不添加另一种阻燃剂的情况下赋予一些阻燃性。在存在卤化阻燃剂的情况下,阻燃剂理想地以阻燃量存在,其可以根据存在的其它组分而变化。例如,卤化阻燃剂可以约0.1重量%至约15重量%(基于芯的重量),更特别地约1重量%至约13重量%,例如约5重量%至约13重量%存在。如果需要,可将两种不同的卤化阻燃剂加入到芯中。在其它情况下,例如,可以加入非卤化阻燃剂,例如包含N、P、As、Sb、Bi、S、Se和Te中的一种或多种的阻燃剂。在一些实施方案中,非卤化阻燃剂可包含磷化材料,因此芯可以更环保。在存在非卤化或基本上不含卤素的阻燃剂的情况下,阻燃剂理想地以阻燃量存在,其可以根据存在的其它组分而变化。例如,以芯的重量计,基本上不含卤素的阻燃剂可以约0.1重量%至约15重量%(基于芯的重量),更特别地约1重量%至约13重量%,例如约5重量%至约13重量%存在。如果需要,可将两种不同的基本上不含卤素的阻燃剂加入到芯中。在某些情况下,本文所述的芯可包含一种或多种卤化阻燃剂与一种或多种基本上不含卤素的阻燃剂的组合。在存在两种不同的阻燃剂的情况下,两种阻燃剂的组合可以阻燃量存在,其可以根据存在的其它组分而变化。例如,以芯的重量计,存在的阻燃剂的总重量可以是约0.1重量%至约20重量%(基于芯的重量),更特别是约1重量%至约15重量%,例如约2重量%至约14重量%。可以将本文所述的芯中使用的阻燃剂加入到包含增强纤维、热塑性材料和任选地蓬松剂的混合物中(在将混合物设置于丝线网或其它加工组件上之前),或者可以在例如通过将芯浸泡在阻燃剂中或在芯上喷涂阻燃剂而使芯固化之后加入。此外,在将组分组合到用于形成预浸料或芯的混合物之前,可将阻燃剂喷涂到增强纤维、热塑性材料、蓬松剂等上。

[0062] 在某些实施方案中,本文所述的预浸料或芯可包括设置在预浸料或芯的表面上

一层或多层,例如表皮,以提供制品。参看图3,制品300包括预浸料或芯310,以及包含双组分纤维(例如鞘-芯纤维)的表面层320,例如包含鞘-芯纤维的稀松布,以增强制品300的可成形性。在表面层320中存在鞘-芯纤维的情况下,表面层320的纤维中存在的确切鞘材料可以变化,并且说明性涂层包括但不限于,聚烯烃例如聚乙烯、聚丙烯等,以及在加工过程中可在一定程度上软化或熔融的其它材料。此外,表面层320的芯纤维可以变化,并且可以例如包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维、金属化无机纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(PET)和热塑性纤维。在一些情况下,表面层320可包括包含鞘-芯纤维的基于纤维的稀松布,其中所述鞘材料包含聚烯烃材料,例如具有聚乙烯、聚丙烯或其组合的鞘材料的PET纤维、芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维。制品300还包括设置在预浸料或芯310上的层330。层或表皮330可例如包括膜(例如,热塑性膜或弹性体膜),膜布,稀松布(例如,基于纤维的稀松布),箔,织造织物,非织造织物,或者作为设置在预浸料或芯310上的无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在一些实例中,层320、330可以是相同的,而在其它情况下它们是不同的。例如,层320可以包括包含双组分纤维的稀松布,并且层330可以包括如下的任何一种或多种:膜(例如,热塑性膜或弹性体膜)、膜布、稀松布(例如,基于纤维的稀松布)、箔、织造织物、非织造织物中的,或者作为无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在其它情况下,层320可以包括包含双组分纤维的稀松布,并且层330可以包括不具有任何双组分纤维的稀松布。在一些构造中,层320、330中的每一个可以包括包含双组分纤维的稀松布,但是稀松布上的涂层可以是相同或不同的,例如,当双组分纤维是鞘-芯纤维时,所述材料可以具有不同的组成或者组成可以相同,但不同层320、330中的鞘-芯纤维的量可以不同。在其它情况下,如根据1996年的ISO 4589所测量,层330可以包括大于约22的极限氧指数。当热塑性膜作为表皮330(或作为其一部分)存在时,所述热塑性膜可包含如下的至少一种:聚(醚酰亚胺)、聚(醚酮)、聚(醚-醚酮)、聚(苯硫醚)、聚(亚芳基砜)、聚(醚砜)、聚(酰胺-酰亚胺)、聚(1,4-亚苯基)、聚碳酸酯、尼龙和硅酮。当基于纤维的稀松布作为表皮330(或作为其一部分)存在时,所述基于纤维的稀松布可包含如下的至少一种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维、金属化无机纤维和纤维。当热固性涂层作为表皮330(或作为其一部分)存在时,所述涂层可包含如下的至少一种:不饱和聚酯、聚氨酯、乙烯基酯、酚醛树脂和环氧树脂。当无机涂层作为表皮330(或作为其一部分)存在时,所述无机涂层可包含含有选自Ca、Mg、Ba、Si、Zn、Ti和Al的阳离子的矿物,或者可包含石膏、碳酸钙和砂浆中的至少一种。当非织造织物作为表皮330(或作为其一部分)存在时,所述非织造织物可包含热塑性材料、热固化粘合剂、无机纤维、金属纤维、金属化无机纤维和金属化合物纤维。预浸料或芯310可包含本文关于预浸料和芯所述的任何材料,例如,分散在预浸料或芯310中的热塑性材料、增强纤维和蓬松剂。例如,预浸料或芯310可包含聚烯烃与增强纤维(例如玻璃纤维)和任选地一种或多种蓬松剂(例如微球)的组合。

[0063] 在某些构造中,本文所述的预浸料和芯可用于提供在预浸料或芯的每一侧上包含表皮的制品,其中在预浸料或芯的任一侧上具有两个或更多个层。参看图4,示出了制品400,其包括预浸料或芯410,设置在预浸料或芯410的第一表面上的表面层420,设置在预浸料或芯410的第二表面上的层430和设置在层430上的表面层440。预浸料或芯410可包含本文关于预浸料和芯所述的任何材料,例如,热塑性材料、增强纤维和任选的蓬松剂。表面层

420可包含双组分纤维,例如包含鞘-芯纤维的稀松布,以增强制品400的可成形性。当鞘-芯纤维用于表面层420中时,表面层420的纤维中存在的确切鞘材料可以变化,并且说明性的鞘材料包括但不限于聚烯烃,例如聚乙烯、聚丙烯等,以及在加工期间可以在一定程度上软化或熔融的其它材料。此外,表面层420的芯纤维可以变化,并且可以例如包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(PET)和热塑性纤维。在一些情况下,表面层420可包括包含鞘-芯纤维的基于纤维的稀松布,其中所述鞘材料包含聚烯烃材料,例如具有包含聚乙烯、聚丙烯或其组合的鞘材料的PET纤维、芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维。层430、440中的每一个可例如包括膜(例如,热塑性膜或弹性体膜)、膜布、稀松布(例如,基于纤维的稀松布)、箔、织造织物、非织造织物,或者作为设置在预浸料或芯410上的无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在一些实例中,层420以及层430、440中的一个或两个可以是相同的,而在其它情况下它们是不同的。例如,层420可以包括包含双组分纤维的稀松布,并且层430、440可以各自包括如下的任何一种或多种:膜(例如,热塑性膜或弹性体膜)、膜布、稀松布(例如,基于纤维的稀松布)、箔、织造织物、非织造织物,或者作为无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在其它情况下,层420可以包括包含双组分纤维的稀松布,并且层430、440中的一个或两个可以包括不具有任何双组分纤维的稀松布。在一些构造中,层420、430、440中的每一个可以包括包含双组分纤维的稀松布,但是稀松布上的鞘材料可以是不同的,例如,当双组分纤维是鞘-芯纤维时,所述鞘材料可以具有不同的组成或者组成可以相同,但不同层420、430、440中的鞘-芯纤维的量可以不同。在其它情况下,层430、440可各自包括大于约22的极限氧指数,如根据1996年的ISO 4589所测量。当热塑性膜作为层430、440中的一个或两个(或作为其一部分)存在时,热塑性膜可包含如下的至少一种:聚(醚酰亚胺)、聚(醚酮)、聚(醚-醚酮)、聚(苯硫醚)、聚(亚芳基砜)、聚(醚砜)、聚(酰胺-酰亚胺)、聚(1,4-亚苯基)、聚碳酸酯、尼龙和硅酮。当基于纤维的稀松布作为层430、440中的一个或两个(或作为其一部分)存在时,基于纤维的稀松布可包含如下的至少一种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维和纤维。当热固性涂层作为层430、440中的一个或两个(或作为其一部分)存在时,所述涂层可包含如下的至少一种:不饱和聚酯、聚氨酯、乙烯基酯、酚醛树脂和环氧树脂。当无机涂层作为层430、440中的一个或两个(或作为其一部分)存在时,所述无机涂层可包含含有选自Ca、Mg、Ba、Si、Zn、Ti和Al的阳离子的矿物,或者可包含石膏、碳酸钙和砂浆中的至少一种。当非织造织物作为层430、440中的一个或两个(或作为其一部分)存在时,所述非织造织物可包含热塑性材料、热固化粘合剂、无机纤维、金属纤维、金属化无机纤维和金属化合成纤维。预浸料或芯410可包含本文关于预浸料和芯所述的任何材料,例如,分散在预浸料或芯410中的热塑性材料、增强纤维和蓬松剂。例如,预浸料或芯410可包含聚烯烃与增强纤维(例如玻璃纤维)和任选地一种或多种蓬松剂(例如微球)的组合。

[0064] 在某些情况下,制品可包括预浸料或芯,至少一个设置在预浸料或芯上的表皮和设置在表皮上的装饰或覆盖层。参看图5,示出了制品500,其包括预浸料或芯510,设置在预浸料或芯510的第一表面上的表面层520,以及设置在预浸料或芯510的第二表面上的装饰层530。预浸料或芯510可包含本文关于预浸料和芯所述的任何材料,例如热塑性材料、增强纤维和任选的蓬松剂。表面层520可包含双组分纤维,例如包含鞘-芯纤维的稀松布,以增强

制品500的可成形性。在使用鞘-芯纤维的情况下,表面层520的芯纤维上存在的确切鞘材料可以变化,并且说明性的鞘材料包括但不限于聚烯烃,例如聚乙烯、聚丙烯等,以及在加工过程中可以在一定程度上软化或熔融的其它材料。此外,表面层520的芯纤维可以变化,并且可以例如包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维、金属化无机纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(PET)和热塑性纤维中。在一些情况下,表面层520可包括包含鞘-芯纤维的基于纤维的稀松布,其中所述鞘材料包含聚烯烃材料,例如具有包含聚乙烯、聚丙烯或其组合的鞘材料的PET纤维、芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维。装饰层530可以例如由聚氯乙烯、聚烯烃、热塑性聚酯、热塑性弹性体等的热塑性膜形成。装饰层530也可以是多层结构,其包括由例如聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯等形成的泡沫芯。如果需要,装饰层530也可包含一种或多种类型的增强纤维。织物可以粘合到泡沫芯上,例如由天然和合成纤维制成的织造织物、针刺法等之后的有机纤维非织造织物、起绒织物、针织品、植绒织物、或其它此类材料。织物也可以用热塑性粘合剂粘合到泡沫芯上,所述热塑性粘合剂包括压敏粘合剂和热熔粘合剂,例如聚酰胺、改性聚烯烃、聚氨酯和聚烯烃。装饰层530也可以使用纺粘、热粘合、射流喷网(spun lace,水刺)、熔喷、湿法成网和/或干法成网工艺生产。如果需要,可以在装饰层530与预浸料或芯510之间安置一个或多个层。例如,在层530与预浸料或芯510之间可以存在中间层或表皮。中间层可例如包括粘合层,膜(例如,热塑性膜或弹性体膜),膜布,稀松布(例如,基于纤维的稀松布),箔,织造织物,非织造织物,或者作为设置在预浸料或芯510上的无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在其它情况下,中间层可包括大于约22的极限氧指数,如根据1996年的ISO 4589所测量。当热塑性膜作为中间层存在时,热塑性膜可包括如下的至少一种:聚(醚酰亚胺)、聚(醚酮)、聚(醚-醚酮)、聚(苯硫醚)、聚(亚芳基砜)、聚(醚砜)、聚(酰胺-酰亚胺)、聚(1,4-亚苯基)、聚碳酸酯、尼龙和硅酮。当基于纤维的稀松布作为中间层存在时,所述基于纤维的稀松布可包含如下的至少一种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维、金属化无机纤维和纤维。当存在热固性涂层的情况下,所述涂层可包含如下的至少一种:不饱和聚酯、聚氨酯、乙烯基酯、酚醛树脂和环氧树脂。当无机涂层作为中间层存在时,所述无机涂层可包含含有选自Ca、Mg、Ba、Si、Zn、Ti和Al的阳离子的矿物,或者可包含石膏、碳酸钙和砂浆中的至少一种。当非织造织物作为中间层存在时,所述非织造织物可包含热塑性材料、热固化粘合剂、无机纤维、金属纤维、金属化无机纤维和金属化合物纤维。

[0065] 在某些构造中,两个或更多个预浸料或芯可通过插入或中间层(例如表皮)彼此联接。参看图6,制品600包括通过中间层620联接到预浸料或芯630的第一预浸料或芯610。制品600还包括设置在预浸料或芯610的第一表面上的表面层615。表面层615可包含双组分纤维,例如包含鞘-芯纤维的稀松布,以在成形操作期间增强制品600的可成形性。在使用鞘-芯纤维的情况下,表面层615的鞘-芯纤维上存在的确切鞘材料可以变化,并且说明性鞘材料包括但不限于聚烯烃,例如聚乙烯、聚丙烯等,和在加工过程中会在一定程度上软化或熔融的其它材料。此外,表面层615的芯纤维可以变化,并且可以例如包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维、金属化无机纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(PET)和热塑性纤维。在一些情况下,表面层615可包括包含鞘-芯纤维的基于纤维的稀松布,其中所述鞘材料包含聚烯烃材料,例如具

有聚乙烯、聚丙烯或其组合的鞘材料的PET纤维、芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维。预浸料或芯610、630中的每一个可以相同或者可以不同。在一些情况下,预浸料或芯610、630的热塑性材料和蓬松剂是相同的,但预浸料或芯610、630中存在的纤维类型或纤维数量是不同的。在其它情况下,预浸料或芯610、630中的纤维的类型和/或数量可以相同,并且热塑性材料和/或蓬松剂中的一种或两种可以是不同的,例如,可以是化学上不同的或者可以不同量存在。如果需要,一种或多种合适的阻燃剂,例如卤化或非卤化阻燃剂可以存在于芯610、630中的一个或两个中。而预浸料或芯610、630的厚度在图6中显示为大致相同,预浸料或芯610、630的厚度可以变化。在需要“厚”的芯的情况下,可能希望通过层620将两个“薄”的芯层彼此联接以保持芯层610、630彼此靠近,同时仍然提供具有期望的最终厚度的复合材料。中间层620可以采用如本文所述的表皮形式,例如具有纤维的表皮。层620可以包括开孔结构以增强与芯层610、630的结合。中间层620可以例如包括粘合层、膜(例如,热塑性膜或弹性体膜)、膜布、稀松布(例如,基于纤维的稀松布)、箔、织造织物、非织造织物,或者作为设置在预浸料或芯610上的无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在其它情况下,层620可以包括大于约22的极限氧指数,如根据1996年的ISO 4589所测量。当存在热塑性膜时,所述热塑性膜可以包含如下的至少一种:聚(醚酰亚胺)、聚(醚酮)、聚(醚-醚酮)、聚(苯硫醚)、聚(亚芳基砜)、聚(醚砜)、聚(酰胺-酰亚胺)、聚(1,4-亚苯基)、聚碳酸酯、尼龙和硅酮。当基于纤维的稀松布作为层620存在或存在于层620中时,所述基于纤维的稀松布可包含如下的至少一种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维和热塑性纤维。当热固性涂层作为层620存在或存在于层620中时,所述涂层可包含如下的至少一种:不饱和聚酯、聚氨酯、乙烯基酯、酚醛树脂和环氧树脂。当无机涂层作为层620存在或存在于层620中时,所述无机涂层可包含含有选自Ca、Mg、Ba、Si、Zn、Ti和Al的阳离子的矿物,或者可包含石膏、碳酸钙和砂浆中的至少一种。当非织造织物作为层620存在或存在于层620中时,所述非织造织物可包含热塑性材料、热固化粘合剂、无机纤维、金属纤维、金属化无机纤维、金属化合成纤维或纤维。尽管未示出,但是如果需要,装饰层可以联接到预浸料或芯630和/或表面层615。如本文所述,装饰层可以由例如聚氯乙烯、聚烯烃、热塑性聚酯、热塑性弹性体等的热塑性膜形成。装饰层也可以是多层结构,其包括由例如聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯等形成的泡沫芯。织物可以粘合到泡沫芯上,例如由天然和合成纤维(其中一些可以是纤维)制成的织造织物,针刺法等之后的有机纤维非织造织物,起绒织物,针织品,植绒织物,或其它此类材料。织物也可以用热塑性粘合剂粘合到泡沫芯上,所述热塑性粘合剂包括压敏粘合剂和热熔粘合剂,例如聚酰胺、改性聚烯烃、聚氨酯和聚烯烃。装饰层也可以使用纺粘、热粘合、射流喷网、熔喷、湿法成网和/或干法成网工艺生产。如果需要,装饰层可包括闭孔或开孔结构。

[0066] 在某些实施方案中,两个或更多个预浸料或芯可以彼此联接,然后表皮可设置在所述预浸料或芯的一个表面上。参看图7,制品700包括联接到预浸料或芯730的预浸料或芯710和设置在预浸料或芯710的第一表面上的表面层715。所述制品还包括设置在预浸料或芯730上的表面层720。表面层715可包含双组分纤维,例如包含鞘-芯纤维的稀松布,以增强制品700在成形操作期间的可成形性,例如被深拉。在使用鞘-芯纤维的情况下,表面层715的纤维中存在的确切鞘材料可以变化,并且说明性的鞘材料包括但不限于聚烯烃,例如聚乙烯、聚丙烯等,以及在加工过程中可以在一定程度上软化或熔融的其它材料。此外,表面

层715的芯纤维可以变化,并且可以例如包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(PET)和热塑性纤维。在一些情况下,表面层715可包括包含鞘-芯纤维的基于纤维的稀松布,其中所述鞘材料包含聚烯烃材料,例如具有聚乙烯、聚丙烯或其组合的鞘材料的PET纤维、芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维。预浸料或芯710、730中的每一个可以相同或者可以不同。在一些情况下,芯710、730的热塑性材料和蓬松剂是相同的,但是芯710、730中的纤维的载量或类型是不同的。在其它情况下,芯710、730中的纤维的类型和/或数量可以是相同的,并且热塑性材料和/或蓬松剂中的一种或两种可以是不同的。如果需要,一种或多种合适的阻燃剂,例如卤化或非卤化阻燃剂可以存在于预浸料或芯710、730中的一个或两个中。尽管预浸料或芯710、730的厚度在图7中显示为大致相同,但预浸料或芯710、730的厚度可以变化。可能需要使用连续的薄芯层来构建复合材料制品,以提供所需的整体芯厚度。例如,可能希望将两个或更多个薄的芯层(例如,具有2mm或更小的厚度)彼此联接而不是使用4mm的蓬松芯层,以便于生产更厚的芯层。层或表皮720可例如包括膜(例如,热塑性膜或弹性体膜),膜布,稀松布(例如,基于纤维的稀松布),箔,织造织物,非织造织物,或者作为设置在预浸料或芯730上的无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在其它情况下,表皮720可包括大于约22的极限氧指数,如根据1996年的ISO 4589所测量。当热塑性膜作为表皮720存在或存在于表皮720中时,热塑性膜可以包括如下的至少一种:聚(醚酰亚胺)、聚(醚酮)、聚(醚-醚酮)、聚(苯硫醚)、聚(亚芳基砜)、聚(醚砜)、聚(酰胺-酰亚胺)、聚(1,4-亚苯基)、聚碳酸酯、尼龙和硅酮。当基于纤维的稀松布作为表皮720存在或存在于表皮720中时,所述基于纤维的稀松布可包含如下的至少一种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维和热塑性纤维。当热固性涂层作为表皮720存在或存在于表皮720中时,所述涂层可包含如下的至少一种:不饱和聚酯、聚氨酯、乙烯基酯、酚醛树脂和环氧树脂。当无机涂层作为表皮720存在或存在于表皮720中时,所述无机涂层可包含含有选自Ca、Mg、Ba、Si、Zn、Ti和Al的阳离子的矿物,或者可包含石膏、碳酸钙和砂浆中的至少一种。当非织造织物作为表皮720存在或存在于表皮720中时,所述非织造织物可包含热塑性材料、热固化粘合剂、无机纤维、金属纤维、金属化无机纤维和金属化合成纤维。取决于制品700的最终构造,表皮720可以是开孔表皮或闭孔表皮。尽管未示出,但装饰层可以联接至表皮720或表面层715或两者。如本文所述,装饰层可以由例如聚氯乙烯、聚烯烃、热塑性聚酯、热塑性弹性体等的热塑性膜形成。装饰层也可以是多层结构,其包括由例如聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯等形成的泡沫芯。织物可以粘合到泡沫芯上,例如由天然和合成纤维(其中一些可以是纤维)制成的织造织物,针刺法等之后的有机纤维非织造织物,起绒织物,针织品,植绒织物,或其它此类材料。织物也可以用热塑性粘合剂粘合到泡沫芯上,所述热塑性粘合剂包括压敏粘合剂和热熔粘合剂,例如聚酰胺、改性聚烯烃、聚氨酯和聚烯烃。装饰层也可以使用纺粘、热粘合、射流喷网、熔喷、湿法成网和/或干法成网工艺生产。取决于装饰层相对于入射声能的定位,装饰层可包括开孔结构或闭孔结构。

[0067] 在某些实施方案中,两个或更多个预浸料或芯可以彼此联接,然后可以在预浸料或芯的每个表面上设置表皮。参看图8,示出了制品800,其包括联接至预浸料或芯830的预浸料或芯810,设置在芯830上的第一表皮820,以及设置在芯810上的第二表皮840。表面层

815显示为设置在表皮840上。表面层815可包含双组分纤维,例如包含鞘-芯纤维的稀松布,以增加制品800在成形操作期间的可成形性,例如被深拉。在使用鞘-芯纤维时,表面层815的纤维中存在的确切鞘材料可以变化,并且说明性的鞘材料包括但不限于聚烯烃,例如聚乙烯、聚丙烯等,以及在加工过程中可能在一定程度上软化或熔融的其它材料。此外,表面层815的芯纤维可以变化,并且可以例如包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维、金属化无机纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(PET)和热塑性纤维。在一些情况下,表面层815可包括包含鞘-芯纤维的基于纤维的稀松布,其中所述鞘材料包含聚烯烃材料,例如具有包含聚乙烯、聚丙烯或其组合的鞘材料的PET纤维、芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维。预浸料或芯810、830中的每一个可以是相同的或者可以是不同的。在一些情况下,预浸料或芯810、830的热塑性材料和蓬松剂是相同的,但在预浸料或芯810、830中的纤维载量或纤维类型是不同的。在其它情况下,预浸料或芯810、830中纤维的类型和/或数量可以是相同的,并且热塑性材料和/或蓬松剂中的一种或两种可以是不同的,例如,可以是化学上不同的或者可以不同的量存在。如果需要,一种或多种合适的阻燃剂,例如卤化或非卤化阻燃剂可以存在于预浸料或芯810、830中的一种或两种中。尽管预浸料或芯810、830的厚度在图8中显示为大致相同,但预浸料或芯810、830的厚度可以变化。如本文所述,可能希望使用彼此联接的两个或更多个芯层,而不是增加厚度的单个芯层。表皮820、840中的每一个可以独立地例如包括膜(例如,热塑性膜或弹性体膜),膜布,稀松布(例如,基于纤维的稀松布),箔,织造织物,非织造织物,或者作为设置在预浸料或芯830上的无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在其它情况下,表皮820、840可独立地包括大于约22的极限氧指数,如根据1996年的ISO 4589所测量。当热塑性膜作为表皮820或表皮840(或两者)存在或存在于表皮820或表皮840(或两者)中时,所述热塑性膜可包含如下的至少一种:聚(醚酰亚胺)、聚(醚酮)、聚(醚-醚酮)、聚(苯硫醚)、聚(亚芳基砜)、聚(醚砜)、聚(酰胺-酰亚胺)、聚(1,4-亚苯基)、聚碳酸酯、尼龙和硅酮。当基于纤维的稀松布作为表皮820或表皮840(或两者)存在或存在于表皮820或表皮840(或两者)中时,所述基于纤维的稀松布可包含如下的至少一种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合物纤维、金属化无机纤维和热塑性纤维。当热固性涂层作为表皮820或表皮840(或两者)存在或存在于表皮820或表皮840(或两者)中时,所述涂层可包含如下的至少一种:不饱和聚酯、聚氨酯、乙烯基酯、酚醛树脂和环氧树脂。当无机涂层作为表皮820或表皮840(或两者)存在或存在于表皮820或表皮840(或两者)中时,所述无机涂层可包含含有选自Ca、Mg、Ba、Si、Zn、Ti和Al的阳离子的矿物,或者可包含石膏、碳酸钙和砂浆中的至少一种。当非织造织物作为表皮820或表皮840(或两者)存在或存在于表皮820或表皮840(或两者)中时,所述非织造织物可包含热塑性材料、热固化粘合剂、无机纤维、金属纤维、金属化无机纤维和金属化合物纤维。如果需要,表皮820、840中的一个可以包括开孔结构,而另一个表皮可以包括闭孔结构。或者,表皮820、840中的每一个可包括开孔结构或闭孔结构。尽管未示出,但装饰层可以联接到表皮820或层815(或两者)。如本文所述,装饰层可以由例如聚氯乙烯、聚烯烃、热塑性聚酯、热塑性弹性体等的热塑性膜形成。装饰层也可以是多层结构,其包括由例如聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯等形成的泡沫芯。织物可以粘合到泡沫芯上,例如由天然和合成纤维(其中一些可以是纤维)制成的织造织物,针刺法等之后的有机纤维非织造织物,起绒织物,针织品,植绒织物,或其它此类材料。

织物也可以用热塑性粘合剂粘合到泡沫芯上,所述热塑性粘合剂包括压敏粘合剂和热熔粘合剂,例如聚酰胺、改性聚烯烃、聚氨酯和聚烯烃。装饰层也可以使用纺粘、热粘合、射流喷网、熔喷、湿法成网和/或干法成网工艺生产。

[0068] 在某些实施方案中,两个或更多个预浸料或芯可以通过一个或多个表层彼此联接。参看图9,示出了制品900,其包括通过中间层920联接到预浸料或芯930的预浸料或芯910,以及设置在包含双组分纤维的表面层915上的表皮940。表面层915可以包含双组分纤维,例如包含鞘-芯纤维的稀松布,以增强制品900的可成形性。当使用鞘-芯纤维时,表面层915的纤维中存在的确切鞘材料可以变化,并且说明性的鞘材料包括但不限于聚烯烃,例如聚乙烯、聚丙烯等,以及在加工过程中可以在一定程度上软化或熔融的其它材料。此外,表面层915的芯纤维可以变化,并且可以例如包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(PET)和热塑性纤维。在一些情况下,表面层915可包括包含鞘-芯纤维的基于纤维的稀松布,其中所述鞘材料包含聚烯烃材料,例如具有聚乙烯、聚丙烯或其组合的鞘材料的PET纤维、芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维。如果需要,可以在预浸料或芯930上设置另一个表皮。预浸料或芯910、930中的每一个可以是相同的或者可以是不同的。在一些情况下,预浸料或芯910、930的热塑性材料和蓬松剂是相同的,但是在预浸料或芯910、930中存在的纤维载量或纤维类型是不同的。在其它情况下,预浸料或芯910、930中纤维的类型和/或数量可以相同,并且热塑性材料和/或蓬松剂中的一种或两种可以是不同的,例如,可以是化学上不同的或者可以不同的量存在。如果需要,一种或多种合适的阻燃剂,例如卤化或非卤化阻燃剂可以存在于预浸料或芯910、930中的一种或两种中。尽管预浸料或芯910、930的厚度在图9中显示为大致相同,但预浸料或芯910、930的厚度可以变化。例如,两个薄的芯层可以彼此联接,而不是使用已经蓬松到某种程度的相当厚度的单个芯层。层920和表皮940可以独立地例如包括膜(例如,热塑性膜或弹性体膜),膜布,稀松布(例如,基于纤维的稀松布),箔,织造织物,非织造织物,或者作为无机涂层、有机涂层或热固性涂层存在。在其它情况下,层920和表皮940可以独立地包括大于约22的极限氧指数,如根据1996年的ISO 4589所测量。当热塑性膜作为层920或表皮940(或两者)存在或存在于层920或表皮940(或两者)中时,所述热塑性膜可包含如下的至少一种:聚(醚酰亚胺)、聚(醚酮)、聚(醚-醚酮)、聚(苯硫醚)、聚(亚芳基砜)、聚(醚砜)、聚(酰胺-酰亚胺)、聚(1,4-亚苯基)、聚碳酸酯、尼龙和硅酮。当基于纤维的稀松布作为层920或表皮940(或两者)存在或存在于层920或表皮940(或两者)中时,所述基于纤维的稀松布可包含如下的至少一种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维和热塑性纤维。当热固性涂层作为层920或表皮940(或两者)存在或存在于层920或表皮940(或两者)中时,所述涂层可包含如下的至少一种:不饱和聚酯、聚氨酯、乙烯基酯、酚醛树脂和环氧树脂。当无机涂层作为层920或表皮940(或两者)存在或存在于层920或表皮940(或两者)中时,所述无机涂层可包含含有选自Ca、Mg、Ba、Si、Zn、Ti和Al的阳离子的矿物,或者可包含石膏、碳酸钙和砂浆中的至少一种。当非织造织物作为层920或表皮940(或两者)存在或存在于层920或表皮940(或两者)中时,所述非织造织物可包含热塑性材料、热固化粘合剂、无机纤维、金属纤维、金属化无机纤维和金属化合成纤维。在一些情况下,层920理想地包括开孔结构或闭孔结构。类似地,表皮940可包括开孔结构或闭孔结构。虽然未示出,但是装饰层

可以联接到层915或者预浸料或芯930(或两者)。如本文所述,装饰层可以由例如聚氯乙烯、聚烯烃、热塑性聚酯、热塑性弹性体等的热塑性膜形成。装饰层也可以是多层结构,其包括由例如聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯等形成的泡沫芯。织物可以粘合到泡沫芯上,例如由天然和合成纤维(其中一些可以是纤维)制成的织造织物,针刺法等之后的有机纤维非织造织物,起绒织物,针织品,植绒织物,或其它此类材料。织物也可以用热塑性粘合剂粘合到泡沫芯上,所述热塑性粘合剂包括压敏粘合剂和热熔粘合剂,例如聚酰胺、改性聚烯烃、聚氨酯和聚烯烃。装饰层也可以使用纺粘、热粘合、射流喷网、熔喷、湿法成网和/或干法成网工艺生产。

[0069] 在某些实施方案中,包含双组分纤维的材料条带可以设置在预浸料或芯层上。参看图10,示出了制品1000,其包括预浸料或芯1010,其中条带1020、1030设置在预浸料或芯1010的不同区域上。如果需要,这些条带可以存在于图1-9中所示的任何说明性实施方案中。条带1020、1030可以相同或者可以不同。在一些情况下,条带1020、1030中的一个或多个可以包含鞘-芯纤维,其可以在设置条带的那些区域处增强可成形性。例如,包含双组分纤维的条带1020、1030可以设置在将要经受拉制工艺的区域中,以增加该特定区域中的整体深度而没有穿透。如果需要,条带1020、1030可以设置在还包含双组分纤维的表面层上。预浸料或芯1010可包括本文所述的任何预浸料或芯。条带1020、1030可包含相同或不同的组成。在一些实例中,条带1020、1030中的至少一个包含双组分纤维,例如包含鞘-芯纤维的稀松布条带,以增强制品1000的可成形性。当鞘-芯纤维存在于条带中时,条带1020、1030的纤维中存在的确切鞘材料可以变化,并且说明性涂层包括但不限于聚烯烃,例如聚乙烯、聚丙烯等,以及在加工过程中可以在一定程度上软化或熔融的其它材料。此外,条带1020、1030的芯纤维可以变化,并且可以例如包括如下的一种或多种:玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、石墨纤维、碳纤维、无机矿物纤维、金属纤维、金属化合成纤维、金属化无机纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(PET)和热塑性纤维。在一些情况下,条带1020、1030可包括包含鞘-芯纤维的基于纤维的稀松布条带,其中所述鞘材料包含聚烯烃材料,例如具有包含聚乙烯、聚丙烯或其组合的鞘材料的PET纤维、芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维。在一些情况下,条带1020、1030中的一个包含鞘-芯纤维,而条带1020、1030中的另一个包含单组分纤维。

[0070] 在某些实施方案中,图1A和图2-10中所示的任何说明性制品都可包括两个或更多个包含双组分纤维的表面层。例如,包含双组分纤维的第一表面层可存在于预浸料或芯层的第一表面上(任选地在预浸料或芯层与第一表面上的第一表面层之间具有一个或多个中间层),并且包含双组分纤维的第二表面层可以存在于预浸料或芯层的第二表面上(任选地在预浸料或芯层与第二表面上的第二表面层之间具有一个或多个中间层)。表面层可以具有相似的组成或不同的组成。在一些情况下,不同表面层的双组分纤维包含至少一种常见的材料,例如,芯纤维、鞘材料或两者可以是相同的。在其它情况下,不同表面层的双组分纤维相同或基本相同。

[0071] 在一些实施方案中,预浸料和芯可包含额外的材料或添加剂以赋予所需的物理或化学性质。例如,可以将一种或多种染料、增稠剂(texturizing agent)、着色剂、粘度调节剂、烟雾抑制剂、增效材料、蓬松剂、颗粒、粉末、杀生物剂、泡沫或其它材料混合或添加到预浸料或芯中。在一些情况下,预浸料或芯可包含约0.2重量%至约10重量%的一种或多种烟雾抑制剂组合物。说明性的烟雾抑制剂组合物包括但不限于锡酸盐、硼酸锌、钼酸锌、硅酸

镁、钼酸钙锌、硅酸钙、氢氧化钙及其混合物。如果需要,可以存在增效剂材料以增强预浸料或芯的物理性质。例如,可以存在增强阻燃性的增效剂。

[0072] 在其它情况下,本文所述的预浸料或芯可包含所需量的热固性材料,例如,以预浸料或芯的总重量计小于约50重量%的较少量,以赋予芯所需的性能。热固性材料可以与热塑性材料混合,或者可以作为涂层添加在预浸料或芯的一个或多个表面上。

[0073] 在某些实施方案中,本文所述的预浸料或芯可以构造为(或用于)玻璃毡热塑性复合材料(GMT)或轻质增强热塑性材料(LWRT)。一种这样的LWRT由HANWHA AZDEL, Inc. 制备并以商标SUPERLITE®材料出售。载有纤维的SUPERLITE®毡可提供所需的属性,例如包括增强的加工能力。这种GMT或LWRT的面密度可以在约300克/平方米(gsm)的GMT或LWRT至约4000gsm的范围内,但面密度可以小于300gsm或大于4000gsm,这取决于具体的应用需求。在一些实施方案中,上部密度可以小于约4000gsm。在一些实例中,GMT或LWRT的总厚度可以是4mm或更小,更特别是3mm或更小,例如2mm或更小,或甚至1mm或更小。

[0074] 在生产本文所述的预浸料和芯时,可能需要使用湿法成网工艺。例如,包含分散材料例如热塑性材料、纤维和蓬松剂以及任选地本文所述的任何一种或多种添加剂(例如阻燃剂)的液体或流体介质可以在气体(例如空气或其它气体)与任选地表面活性剂或分散剂的存在下搅拌或搅动。然后可将分散体置于支撑物(例如丝线网筛(screen)或其它支撑物材料)上,以在铺设的材料中提供基本上均一的材料分布。为了增加材料分散和/或均一性,搅拌的分散体可包含一种或多种活性剂,例如阴离子、阳离子或非离子的活性剂,例如,由Industrial Soaps Ltd. 以名称ACE液体出售的那些活性剂,由Glover Chemicals Ltd. 以TEXOFOR® FN 15材料出售的那些活性剂,以及由Float-Ore Ltd. 以AMINE Fb 19材料出售的那些活性剂。这些试剂可有助于空气在液体分散体中的分散和/或疏水性组分的分散。可以在空气存在下将组分添加到混合罐、浮选槽或其它合适的装置中以提供分散体。尽管期望使用水性分散体,但也可存在一种或多种非水性流体以帮助分散,改变流体的粘度或以其它方式赋予分散体或预浸料、芯或制品以所需物理或化学性质。

[0075] 在某些情况下,在将分散体混合足够的时期后,可将具有悬浮材料的流体设置在筛网、移动丝线或其它合适的支撑结构上,以提供铺设材料幅材。可以向幅材提供抽吸或减压以从铺设材料中除去任何液体以留下热塑性材料、纤维和任何其它存在的材料,例如纤维、添加剂等。所得到的幅材可以在完全固化之前干燥并任选地固化或压制成所需的厚度,以提供所需的预浸料、芯或制品。在一些情况下,可在干燥、完全固化和/或固结或压制之前将额外的材料加入到幅材中,以提供所需的预浸料、芯或制品。在其它情况下,可以在干燥、固化等之后将额外的材料添加到幅材上,以提供所需的预浸料、芯或制品。虽然可以使用湿法成网工艺,但取决于热塑性材料、纤维和存在的其它材料的性质,可能需要使用气流成网工艺、干混工艺、梳理和针刺工艺,或者用于制造非织造产品的其它已知工艺。在一些情况下,在预浸料或芯已经通过使板在多个涂料喷嘴(jet)下面穿过而在一定程度上硬化之后,可以将额外的纤维、蓬松剂或热塑性材料喷涂到预浸料或芯的表面上,所述喷嘴被构造成以约90度的角度将材料喷射到预浸料或芯表面。

[0076] 在一些构造中,本文所述的预浸料和芯可以通过在表面活性剂存在下在水溶液或泡沫中组合热塑性材料、增强纤维和蓬松剂来制造。可以将组合的组分混合或搅拌足够的时间以分散各种材料,并提供材料的基本上均匀的含水混合物。此外,所述材料可以在分散

体中保持常驻足够的时间以允许纤维与分散体中存在的掩蔽剂或上浆剂(sizing agent)反应或以其它方式结合,以降低增强纤维的总体亲水性。然后将分散的混合物铺在任何合适的支撑结构上,例如,具有所需孔隙率的丝线筛网(mesh)或其它筛网或支撑物。然后通过丝线网将水抽空,形成幅材。将幅材干燥并加热到高于热塑性粉末的软化温度。然后将幅材冷却并压制到预定厚度以制造复合片材。在一个替代实施方案中,水性泡沫还包括粘合剂材料。

[0077] 在某些实例中,可以生产与多孔GMT类似形式的预浸料或芯。在某些情况下,类似GMT的芯通常可以使用短切纤维、热塑性材料、蓬松剂和一种或多种任选的热塑性聚合物膜和/或织造或非织造织物制备,所述织造或非织造织物用纤维或热塑性树脂纤维例如聚丙烯(PP)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、PC/PBT共混物或PC/PET共混物制成。在一些实施方案中,PP、PBT、PET、PC/PET共混物或PC/PBT共混物可用作高熔体流动指数树脂。为了生产玻璃毡,可以将热塑性材料、增强材料和蓬松剂和/或其它添加剂加入或计量加入到包含在装有叶轮的敞口顶部混合罐中的分散泡沫中。不希望受任何特定理论的束缚,被捕获的泡沫气囊(air pocket)的存在可有助于分散纤维、热塑性材料和蓬松剂。在一些实例中,纤维和树脂的分散混合物可以经由分配歧管泵送到位于造纸机的丝线部分上方的流浆箱中。然后可以使用真空随着分散混合物被提供给移动丝线网筛而除去泡沫,而不是纤维或热塑性材料,从而连续产生均一的纤维湿幅材。所述湿幅材可以在合适的温度下通过干燥器以降低水分含量并熔融或软化热塑性材料。当热幅材离开干燥器时,通过使纤维幅材和热塑性材料以及膜通过一组加热辊的辊隙,可以将表面层(例如膜)层压到幅材上。如果需要,额外的层,例如非织造和/或织造织物层也可以与膜一起附着到幅材的一侧或两侧,以便于处理玻璃纤维增强毡。然后可以使复合材料通过张力辊并连续切割(切断)成所需的尺寸,以便稍后成形为最终产品。关于GMT复合材料制备的进一步信息,包括适用于形成这种复合材料的材料和加工条件,描述于例如美国专利No.6,923,494、4,978,489、4,944,843、4,964,935、4,734,321、5,053,449、4,925,615、5,609,966以及美国专利申请公布No.US 2005/0082881、US2005/0228108、US 2005/0217932、US 2005/0215698、US 2005/0164023和US 2005/0161865中。

[0078] 在一些实例中,热塑性材料的分散体可用于在表面层上提供涂层,以便联接到部分地使用热塑性材料形成的所得预浸料或芯。图11中示出了某些处理步骤的一个示例。在步骤1110中,将热塑性材料提供给混合罐以提供热塑性材料的水性分散体。可以将分散剂、表面活性剂等加入到混合罐中,或者混合罐可以包含热塑性材料在水性溶剂或载体中的分散体或溶液,而不使用任何分散剂或表面活性剂。在步骤1120中,可以将分散体提供给包含芯纤维的表面层,以将鞘材料设置在具有分散的热塑性材料的纤维上,并在步骤1130中提供涂覆的表面层。例如,可以将分散体喷涂在表面层的芯纤维上,表面层的芯纤维可以浸入分散体中,或者另外以某种方式将分散体提供给表面层的芯纤维以提供鞘材料,使得表面层中存在的至少约75%的纤维,例如表面层中存在的至少80%、85%、90%或95%的纤维,包含鞘材料。在步骤1130中,通过在包含热塑性材料的水性分散体中加入增强纤维、任选的蓬松剂和其它添加剂,可以形成预浸料分散体。在步骤1140中,使用诸如湿法成网工艺、气流成网工艺等各种工艺,可以使用预浸料分散体形成芯。然后将来自步骤1120的涂覆表面层设置在所形成的芯上以提供(在步骤1150中)复合材料制品,其包括由热塑性材料和

增强纤维(和任选地蓬松剂)形成的多孔芯,其表面层包含涂覆纤维以增强成形制品的伸长率并允许成形制品的成形操作而在深拉区域处没有穿透。

[0079] 在其它情况下,可以使用类似于图11中的工艺,但是可以预先形成包含鞘-芯纤维的表面层并将其加入到形成的芯。例如,鞘材料和芯纤维材料可以共挤出以提供鞘-芯纤维,其可以形成表面层,例如非织造稀松布。参看图12,在步骤1210中,将热塑性材料提供给混合罐以提供热塑性材料的水性分散体。可以将分散剂、表面活性剂等加入到混合罐中,或者混合罐可以包含热塑性材料在含水溶剂或载体中的分散体或溶液,而不使用任何分散剂或表面活性剂。在步骤1220中,通过在包含热塑性材料的水性分散体中加入增强纤维、任选的蓬松剂和其它添加剂,可以形成预浸料分散体。所述预浸料分散体可以在步骤1230中使用各种工艺如湿法成网工艺、气流成网工艺等形成芯。在步骤1240中,预先成形的涂覆表面层可以与形成的芯联接,以提供(在步骤1250中)复合材料制品,其包括由热塑性材料和增强纤维(和任选地蓬松剂)形成的多孔芯,其表面层包含鞘-芯纤维以增强成形制品的伸长率并允许成形制品的成形操作而在深拉区域处没有穿透。

[0080] 在一些实例中,表面层的芯纤维可以用预浸料分散体涂覆。参看图13,在步骤1310中,将热塑性材料提供给混合罐以提供热塑性材料的水性分散体。可以将分散剂、表面活性剂等加入到混合罐中,或者混合罐可以包含热塑性材料在含水溶剂或载体中的分散体或溶液,而不使用任何分散剂或表面活性剂。在步骤1320中,可以通过在包含热塑性材料的水性分散体中加入增强纤维、任选的蓬松剂和其它添加剂,来形成预浸料分散体。在步骤1330中,可以将预浸料分散体提供到包含芯纤维的表面层,以将预浸料分散体设置于芯纤维中。例如,可以将预浸料分散体喷涂在表面层的芯纤维上,所述表面层的芯纤维可以浸入预浸料分散体中,或者预浸料分散体可另外以某种方式提供给表面层的芯纤维,以将预浸料分散体设置在芯纤维上,例如,表面层中存在的至少约75%、80%、85%、90%或95%的芯纤维可包含设置的预浸料分散体。在一些实例中,在将预浸料分散体提供到表面层的芯纤维之后,可以加热表面层以熔融在表面层的芯纤维上存在的热塑性材料。可以将表面层冷却,并且在表面层冷却后可以洗去增强纤维和蓬松剂,留下设置在芯纤维上的热塑性材料。在步骤1340中,预浸料分散体也可以用于使用各种工艺如湿法成网工艺、气流成网工艺等来形成芯。所形成的表面层可以与形成的芯联接以提供(在步骤1350中)复合材料制品,其包括由热塑性材料和增强纤维(和任选地蓬松剂)形成的多孔芯,其中表面层包含鞘-芯纤维,以增强成形制品的伸长率并允许成形制品的成形操作而在深拉区域中没有穿透。

[0081] 在一些实施方案中,可以通过喷涂、涂覆或以其它方式将芯组分设置在表面层上而在表面层上形成芯。表面层可以用鞘-芯纤维预先形成,或者鞘-芯纤维可以在生产过程中使用一种或多种材料形成。在一些实例中,可以将热塑性材料和增强纤维分散体(和任选地任何蓬松剂)喷涂到包含鞘-芯纤维的表面层上,以在表面层的顶部上形成预浸料。预浸料和表面层复合材料可以通过加热、压缩、切削、切割等进一步加工,以提供具有所需厚度和/或形状的制品。然后可以对成形制品进行一种或多种成形工艺,例如模制、深拉等。

[0082] 在某些实例中,如果需要,本文所述的制品可包括在芯层与一个或多个其它层之间的粘合层。例如,在某些汽车应用中,可能需要将织物或覆盖物钉合、粘合或以其它方式附接到制品上以提供更美观的制品,例如,以提供美观的顶篷或其它内部汽车组件,例如,行李箱侧饰板、车辆顶篷、行李箱饰板、立柱饰板或车厢盖。在其它情况下,本文所述的制品

可用于建筑应用,包括但不限于墙壁覆盖物、天花板、隔间隔板或其它类似产品。

[0083] 在其它情况下,本文描述的制品可以被构造为外部汽车部件,包括但不限于轮舱衬里、车身底板防护罩、备用轮胎罩或其它汽车组件,其联接到车辆并且保持在乘客舱外部。在一些实例中,本文描述的制品可以被构造为汽车内部部件,包括但不限于顶篷、行李箱内饰板、座椅靠背板、地板内衬或其它内部汽车部件。

[0084] 在其它构造中,本文所述的复合材料制品可用于建筑应用,例如瓷砖、天花板、隔间墙、屋顶材料、墙板和其应用,特别是可能需要具有三维结构板或三维美学或覆盖板的那些。本文所述的复合材料制品的深拉能力允许构造通常用常规建筑板材不能实现的形状和特征。

[0085] 在另外的构造中,本文所述的复合材料制品可用于内部休闲车(RV)应用,例如墙壁覆盖物、桌面覆盖物、地板覆盖物、橱柜、天花板瓷砖或天花板、工作台面或其它内部RV应用。

[0086] 下文描述某些实施例以更好地说明本文描述的一些新颖方面和构造。在具体实施例中,测试了各种稀松布和包含稀松布的制品的伸长能力。

[0087] 实施例1-9

[0088] 测试各种不同的稀松布(在与任何芯层联接之前)以确定它们是否适合用于本文所述的复合材料制品中以增强可成形性。所述稀松布列于下表1中。

[0089] 表1

[0090]

实施例	稀松布类型	基重(gsm)
1	尼龙稀松布	17
2	尼龙稀松布	10
3	PET稀松布	17
4	PE/尼龙/PET稀松布	62
5	PET稀松布	30.5
6	PET稀松布	50
7	尼龙稀松布	24
8	PE-PET鞘-芯纤维(白色)	20
9	PE-PET鞘-芯纤维(黑色)	20

[0091] 在室温(RT)下进行实施例1-9的制品的伸长率测量。表2显示了在纵向(MD)和横向(CD)上的伸长率测量结果。根据标题为“纺织品抓样试验的断裂强度和伸长率(Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics Grab Test)”的ASTM 5304-09(2013)测试,使用来自MTS Systems Corporation的测试系统进行测量。

[0092] 表2

实施例	在 MD 上的伸长率(%)		在 MD 上的伸长率(%)	
	平均值	标准偏差	平均值	标准偏差
1	58	5.3	46.3	6.4
2	50.2	6.1	46.1	10.8
3	36	14	46.9	2.5
[0093] 4	37.9	11	42	16.4
5	12.3	0.8	23.5	5.7
6	65	8.1	98.6	5
7	47.6	3.6	45.8	7.4
8	50.0	11.6	62.3	11.8
9	57.7	10.8	61.5	9.7

[0094] 实施例8和9的稀松布在纵向和横向上都提供了高伸长率。特别是,利用实施例8和9的稀松布,在纵向和横向上都实现了50%以上的伸长率。

[0095] 实施例10

[0096] 在200℃下对实施例1-9中测试的表面层材料进行伸长率测量。表3显示了在纵向(MD)和横向(CD)上的伸长率测量结果。根据标题为“纺织品抓样试验的断裂强度和伸长率(Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics Grab Test)”的ASTM 5304-09 (2013)测试,使用来自MTS Systems Corporation的测试系统进行测量。

[0097] 表3

实施例	在 MD 上的伸长率(%)		在 CD 上的伸长率(%)	
	平均值	标准偏差	平均值	标准偏差
1	59.9	18	67.5	2.1
2	61.5	3.9	55.5	3.7
3	63.2	4.6	72.2	10.3
[0098] 4	80	9.9	82.8	14.3
5	6.4	1.6	3.2	3.7
6	83.2	5.7	78.7	16.4
7	77.2	5.7	57.9	3.6
8	>101.2		>99.4	
9	>102.5		>104.3	

[0099] 在200℃下,具有鞘-芯纤维的稀松布(实施例8和9)在纵向和横向上都显示出最高的伸长率。实施例8和9的伸长率值可能甚至更高,因为稀松布在腔室限制下没有破裂。

[0100] 实施例11

[0101] 对某些制品进行深拉成型工艺。显示成形部件的照片示于图14(尼龙稀松布)和图15(聚乙烯(PE)鞘材料和PET芯纤维稀松布)。在固定的拉制深度和几何结构下,当包括尼龙稀松布的制品被深拉时观察到撕裂。在相同的固定拉制深度和几何结构下,当聚乙烯(PE)-PET鞘芯纤维稀松布成型时未观察到撕裂(图15)。在任何成型样品上都没有观察到起皱,因此在成型过程中高收缩率不会引起任何问题。

[0102] 实施例12

[0103] 测量三个LWRT板的物理值,包括对照板(PET稀松布)、样品A(PE-PET鞘芯纤维)和样品B(PE-PET鞘芯纤维)。所述值示于下表4中。

[0104] 表4

样品	芯面密度 (g/m ²)	薄片面密度 (g/m ²)	密度 (g/cm ³)	厚度 (mm)	灰分 (%)	稀松布
对照	607	722	0.30	2.37	46.8	PET 稀松布 17 gsm
[0105] 样品 A	596	714	0.32	2.26	45.5	PE-PET 鞘-芯纤维稀 松布 20 gsm
样品 B	517	635	0.31	2.02	45.9	PE-PET 鞘-芯纤维稀 松布 20 gsm

[0106] 对照、样品A和样品B板中的每一个都经受深拉工艺并评级。对于每个测试板,评级如下表5所示。评级数字符合以下标准:等级1:杯状物未完全形成;等级2:杯状物完全形成,有穿过芯的孔;等级3:杯状物完全形成,有软点或结构完整性丧失;等级4:杯状物完全形成并保持结构完整性;和等级5:杯状物完全形成,没有稀松布撕裂并保持结构完整性。每个等级是3个成型部件的平均评级。

[0107] 表5

样品	在15mm腔的等级	在30mm腔的等级
对照	5	3.7
样品A	5	5
样品B	5	5

[0109] 实施例13

[0110] 使用对照和样品制品在多个位点和深度形成“杯形蛋糕”或截锥形状。模具包括五个不同深度的区域,其中位点1对应于15mm的深度,位点2对应于30mm的深度,位点3对应于45mm的深度,并且位点4和5对应于50mm的深度。对于所有成形区域,模腔开口或跨度尺寸为36mm。每个腔位点的拉制深度比计算值示于表6中。

[0111] 表6

腔位点	拉制深度比
1	0.416
2	0.833
3	1.25
4	1.39
5	1.39

[0113] 对照制品是具有PET纤维非织造稀松布的600gsm LWRT制品。样品1是具有PE鞘材料-PET芯纤维非织造稀松布的600gsm LWRT制品。样品2是具有PE鞘材料-PET芯纤维非织造稀松布的500gsm LWRT制品。

[0114] 每个样品在腔位点1(15mm深度)的结果示于下表7。

[0115] 表7

样品	在腔位点 1 的观测结果
对照	用 PET 纤维非织造稀松布形成的截锥结构，具有结构完整性而没有撕裂。
[0116] 样品 1	用 PE-PET 鞘-芯纤维非织造稀松布形成的截锥结构，具有结构完整性而没有撕裂。
样品 2	用 PE-PET 鞘芯纤维非织造稀松布形成的截锥结构，具有结构完整性而没有撕裂。

[0117] 每个样品在腔位点2 (30mm深度) 的结果示于下表8。

[0118] 表8

样品	在腔位点 2 的观测结果
对照	用 PET 纤维非织造稀松布形成的截锥结构，结构完整性丧失且有表面撕裂。
[0119] 样品 1	用 PE-PET 鞘-芯纤维非织造稀松布形成的截锥结构，具有结构完整性而没有撕裂。
样品 2	用 PE-PET 鞘-芯纤维非织造稀松布形成的截锥结构，具有结构完整性而没有撕裂。

[0120] 这些结果与包含双组分纤维稀松布的制品一致，提供更大的拉制深度而没有穿透。

[0121] 当介绍本文公开的实施例的要素时，冠词“一个”、“一种”、“该”和“所述”旨在表示存在一个或多个要素。术语“包含”、“包括”和“具有”旨在是开放式的并且意味着可能存在除所列要素之外的额外要素。鉴于本公开的益处，本领域普通技术人员将认识到，实施例的各种组件可以互换或用其它实施例中的各种组件替换。

[0122] 尽管上面已经描述了某些方面、实施例和实施方案，但是本领域普通技术人员鉴于本公开的益处将认识到所公开的说明性方面、实施例和实施方案的添加、替换、修改和变更都是可能的。

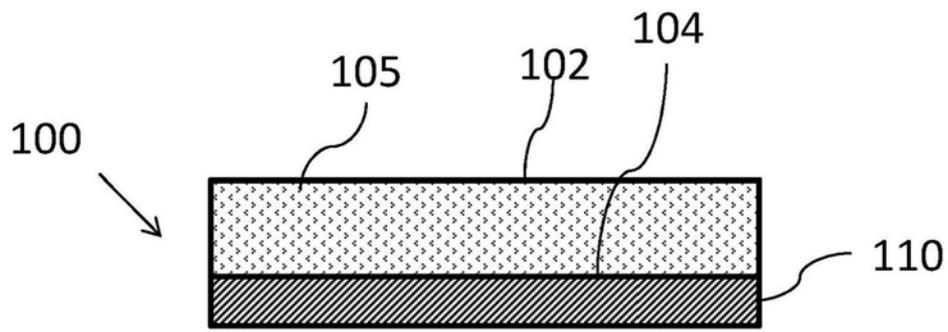


图1A

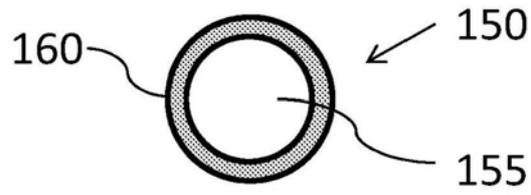


图1B

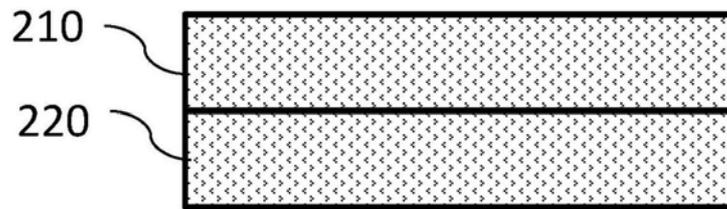


图2

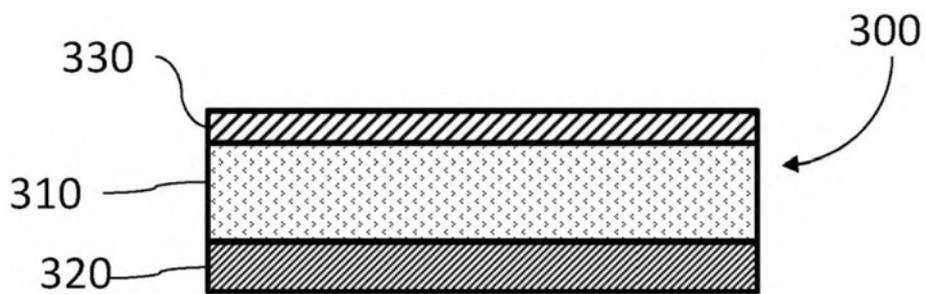


图3

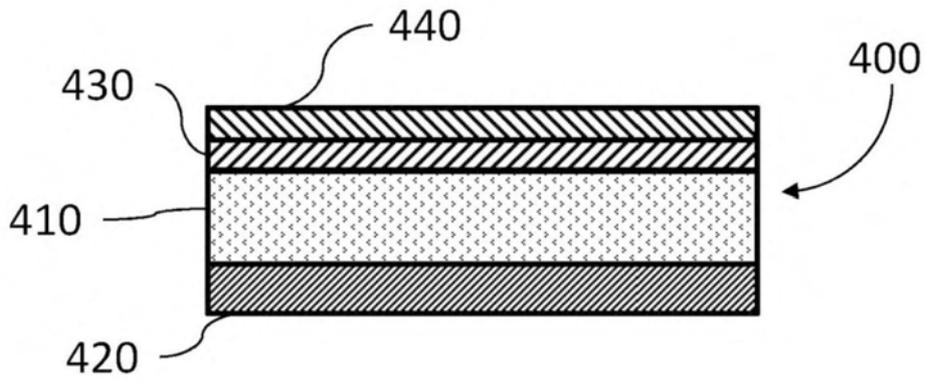


图4

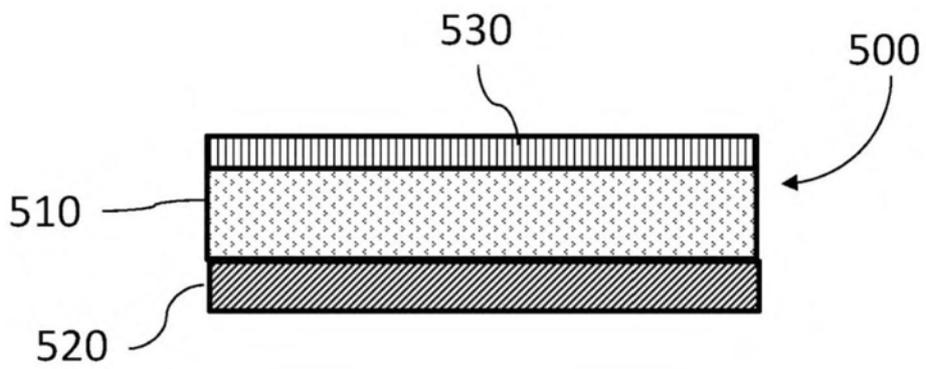


图5

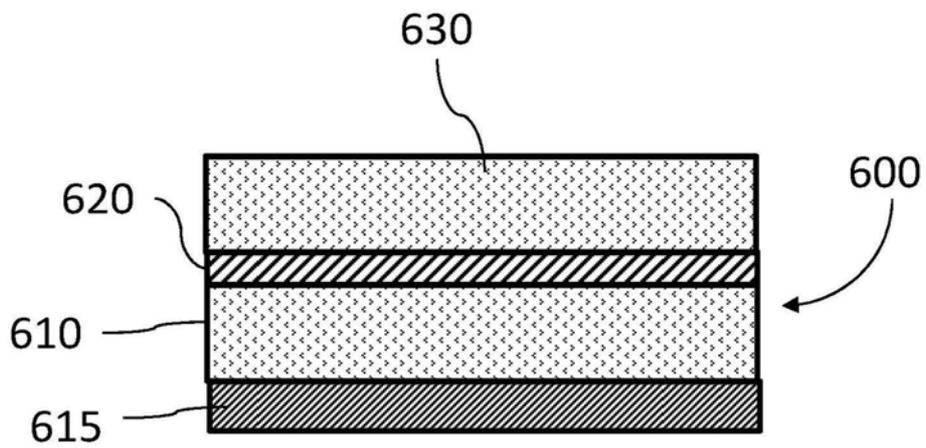


图6

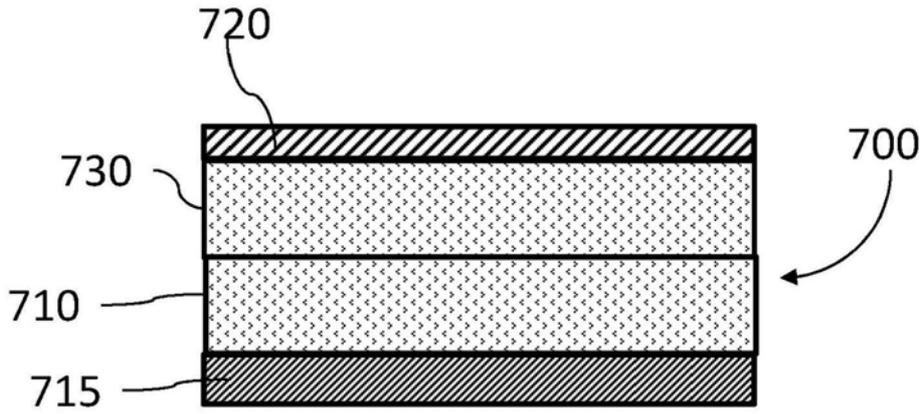


图7

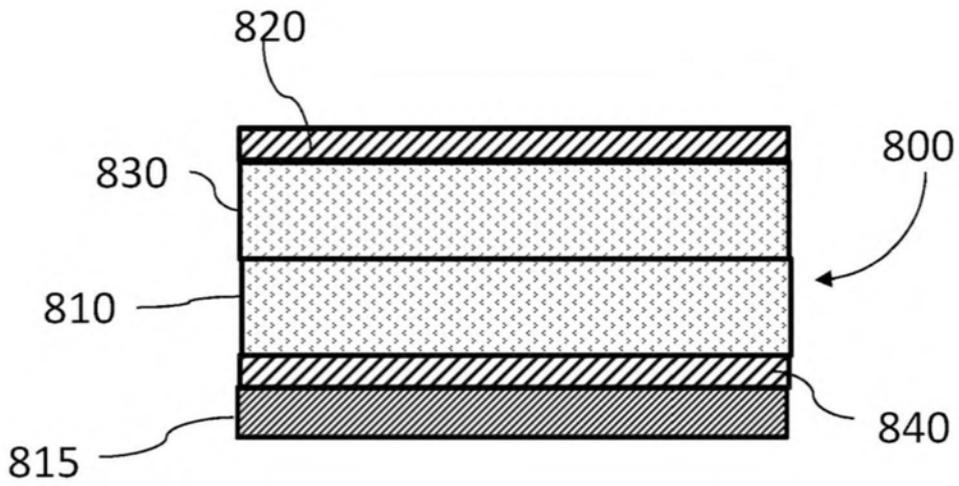


图8

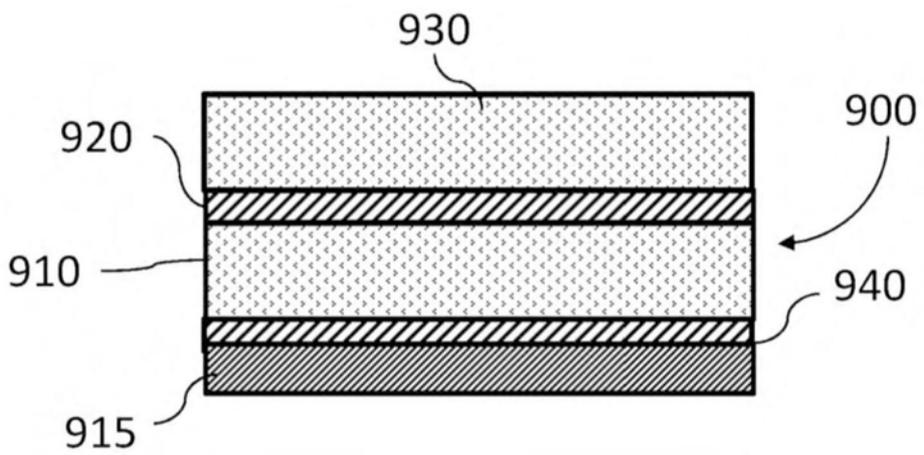


图9

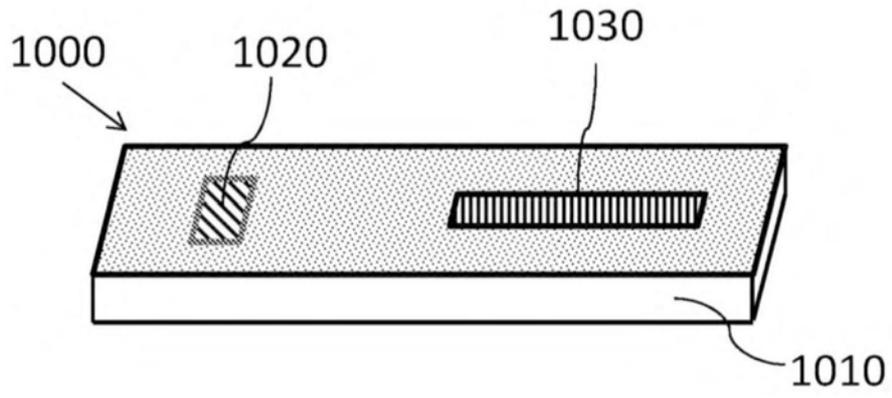


图10

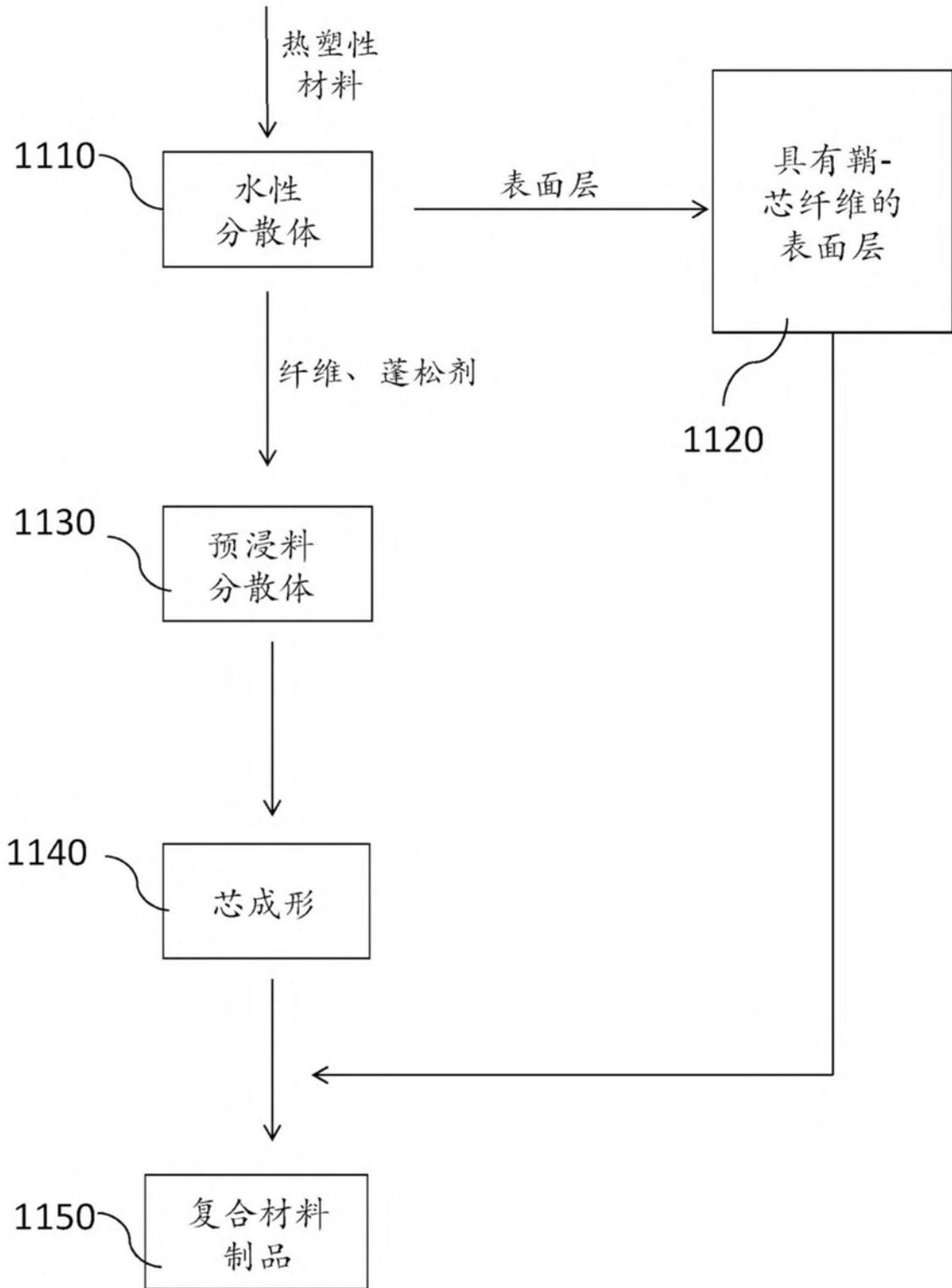


图11

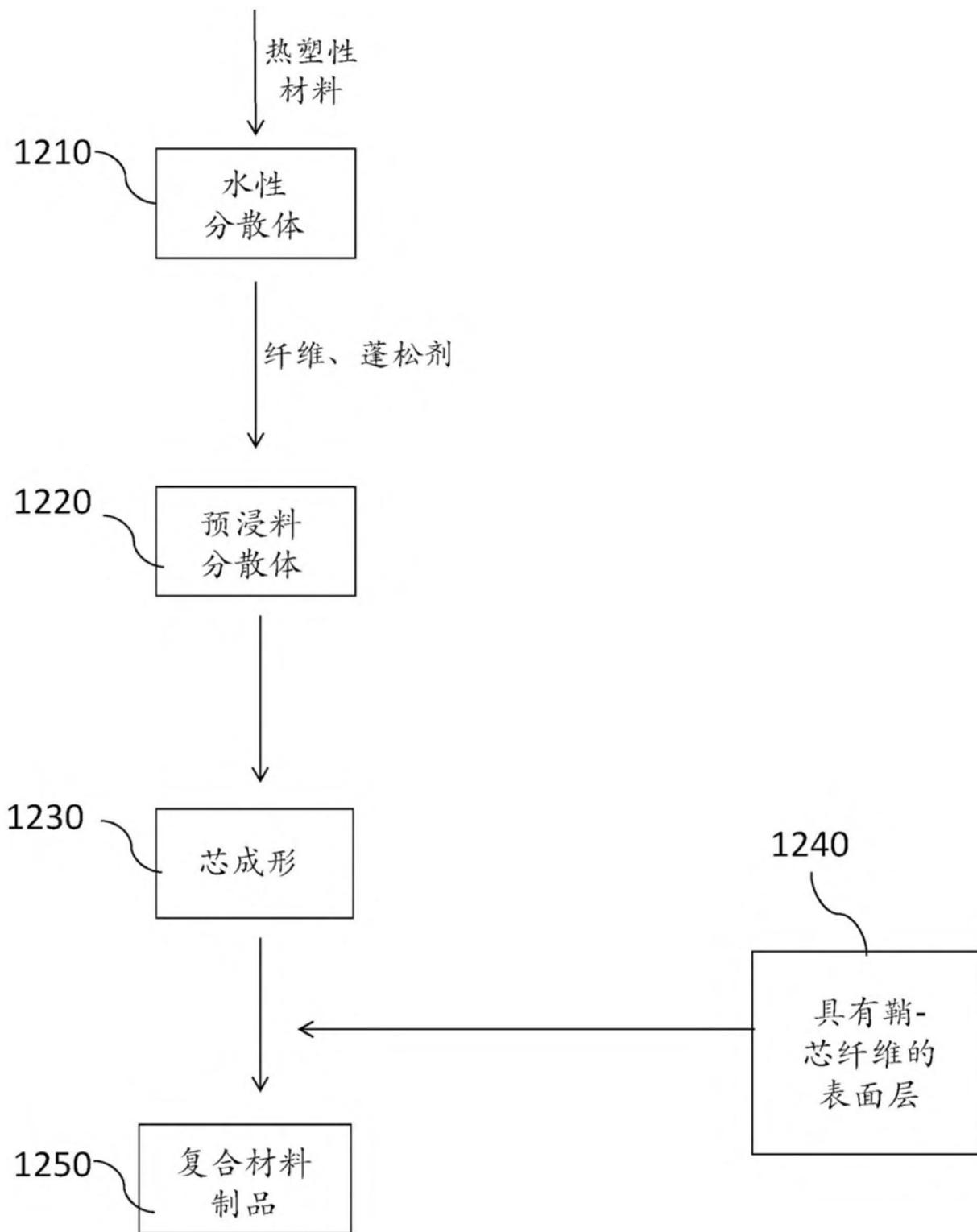


图12

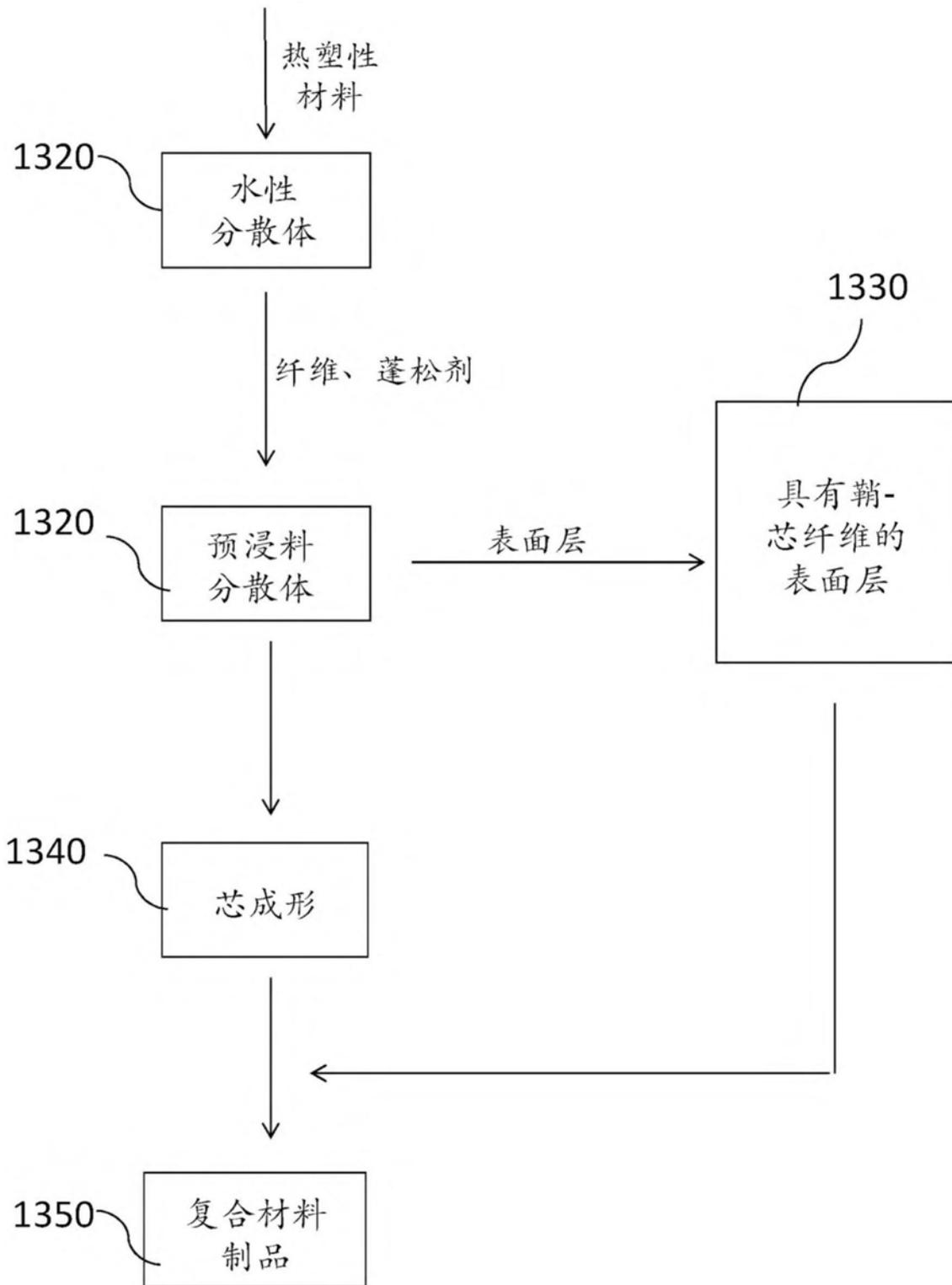


图13

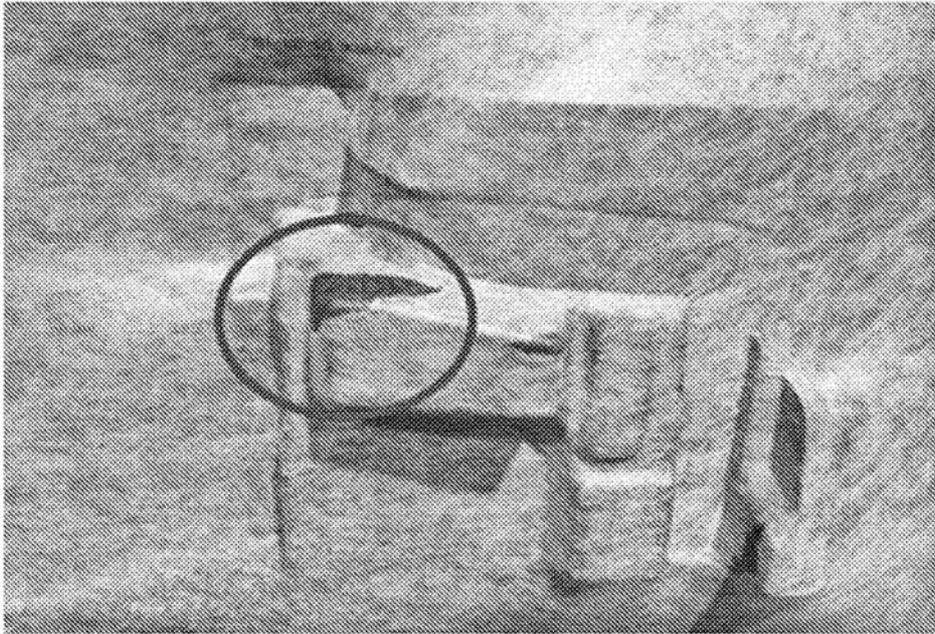


图14



图15