



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108884614 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201780019507.3

(22)申请日 2017.03.17

(30)优先权数据

2016/5213 2016.03.24 BE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/056438 2017.03.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/162540 EN 2017.09.28

(71)申请人 博优国际集团股份有限公司

地址 比利时瓦勒海姆

(72)发明人 T·维罗曼 D·德凯泽

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 蔡文清 郭辉

(51)Int.Cl.

D04H 1/4291(2012.01)

D06N 7/00(2006.01)

D04H 1/4334(2012.01)

D04H 1/435(2012.01)

D04H 1/46(2012.01)

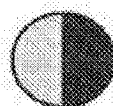
权利要求书2页 说明书14页 附图1页

(54)发明名称

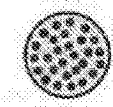
具有由茂金属催化剂催化的纤维的非织造结构

(57)摘要

本发明描述了一种粘结且缠结的非织造结构,其由占粘结且缠结的非织造结构至少50重量%的短纤维制成,并且非织造结构的纤维至少部分粘结,所述至少部分粘结包括在第一聚烯烃材料和第二材料之间的热活化粘结,该第一聚烯烃材料由包含至少一种茂金属催化剂的催化剂所制备,并且第一聚烯烃材料的熔点在130℃至170℃之间,该第二材料的熔点比第一材料的熔点高至少10℃,非织造结构中第一材料的重量是非织造结构的至少3重量%。



井排



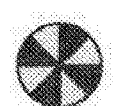
海中岛



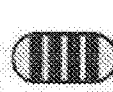
鞘-芯



三叶形



分区段的派



分区段的带

1. 一种缠结且粘结的非织造结构,其由占缠结且粘结的非织造结构的至少50重量%的短纤维制成,并且非织造结构的短纤维至少部分粘结,所述至少部分粘结包括在第一聚烯烃材料和第二材料之间的热活化粘结,所述第一聚烯烃材料由至少一种催化剂所制备,并且所述第一聚烯烃材料的熔点在130℃至170℃的范围内,所述至少一种催化剂是茂金属催化剂,所述第二材料的熔点比第一材料的熔点高至少10℃,非织造结构中第一材料的重量是缠结且粘结的非织造结构重量的至少3%。

2. 如权利要求1所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,所述第二材料可选自合成或天然纤维。

3. 如权利要求2所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,所述第二材料可选自聚烯烃、聚酰胺、或聚酯。

4. 如前述权利要求中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,至少第一或第二材料包含聚丙烯、或聚丙烯共聚物。

5. 如前述权利要求中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,所述粘结是在对缠结的非织造结构进行加热和粘结期间不施加压力而制成的无压粘结。

6. 如前述权利要求中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构,所述缠结且粘结的非织造结构包含由第一材料制成的第一短纤维和由第二材料制成的第二短纤维。

7. 如权利要求6所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,第一纤维的量为粘结且缠结的非织造结构的短纤维总含量的3%至30%。

8. 如前述权利要求中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,所述第一和第二材料一起包含在双组分纤维中。

9. 如权利要求8所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,双组分纤维是鞘/芯双组分纤维,其中,第一材料存在于鞘中。

10. 如前述权利要求中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,短纤维总含量是所述结构的至少60重量%,优选至少70重量%,并且至多100重量%。

11. 如前述权利要求中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构,所述缠结且粘结的非织造结构的归一化硬挺度高于150N/重量%。

12. 如前述权利要求中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构,其特征在于,缠结通过针刺或水刺提供。

13. 一种地毯,其包含前述权利要求中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构作为面层,并且任选地包含背衬层。

14. 根据权利要求13所述的地毯,其通过首先生产如权利要求1至11所述的非织造结构而能够获得,其中粘结通过使缠结的非织造结构通过烘箱进行,对烘箱的温度曲线进行选择从而使纤维在粘结后保持完整性或在除纤维之间的粘结点之外保持其形状。

15. 如权利要求13至14中任一项所述的地毯,其特征在于,至少第一或第二材料包含聚丙烯、或聚丙烯共聚物。

16. 如权利要求13至15中任一项所述的地毯,其是100%能够回收的。

17. 如权利要求13至16中任一项所述的地毯,其特征在于,所述地毯是活动或展览地毯,并且其中,非织造结构的重量为100g/m²至350g/m²。

18. 一种用于制造地毯的方法,所述地毯包含如权利要求1至12中任一项所述的缠结且

粘结的非织造结构,或所述地毯为如权利要求13至17中任一项所述的地毯,所述方法包括:

将纤维梳理网输送到交叉铺网机并使梳理网交叉搭接成包含由第一聚烯烃材料制成的短纤维和由第二材料制成的纤维的材料絮垫,所述第一聚烯烃材料用至少一种催化剂制备,并且所述第一聚烯烃材料的熔点在130℃至170℃的范围内,所述至少一种催化剂是贵金属催化剂,所述第二材料的熔点比第一材料的熔点高至少10℃,在非织造结构中,第一材料的重量是非织造结构重量的至少3%,并且非织造结构的短纤维通过第一和第二材料之间的热活化粘结来至少部分粘结。

19.如权利要求18所述的方法,其特征在于,第一和第二材料的纤维的含量为纤维总含量的至少60重量%、70重量%、80重量%或90重量%,优选高达100重量%。

20.如权利要求18或19所述的方法,其特征在于,一些短纤维的外横截面是多叶形的。

21.如权利要求20所述的方法,其特征在于,一些短纤维的外横截面是三叶形的。

22.如权利要求18至21中任一项所述的方法,其特征在于,面层的重量为100g/m²至350g/m²,优选150g/m²至275g/m²。

23.如权利要求1至12中任一项所述的缠结且粘结的非织造结构在如下产品中的用途:

卫生和健康护理产品;用于医院、学校和家庭中的一次性或单次使用的产品;任意类型的尿布或擦拭物或纸巾;住宅和合同地毯、结构化地毯、汽车地毯或覆盖物或衬里、土工织物、卫生产品、医疗产品、过滤产品、隔热物、衣物和管道包裹物、吸音产品、减音产品、接触式减音产品、鞋或行李箱的衬里。

具有由茂金属催化剂催化的纤维的非织造结构

[0001] 本发明涉及粘结且缠结的非织造结构,其用于例如卫生和健康护理,例如,用于例如在医院、学校和家庭的一次性或单次使用的产品中,在尿布或擦拭物中使用,以及在地毯中使用。本发明还涉及制造该粘结且缠结的非织造结构的方法。

背景技术

[0002] 非织造结构是由例如通过化学、机械、热处理或溶剂处理而粘结的纤维制成的织物状材料,其既不是织造的,也不是编织的。

[0003] 已知纺织铺地物是针刺式非织造结构,其可以是扁平的或具有结构化表面或可以是簇绒的,并且可以在交易会、大会和其它活动中用作临时(例如,单次使用或限时)铺地物或地毯,或者可以长期使用,例如,用于合同地毯(contract carpet)或工业地毯或家用地毯(domestic carpet)。这样的地毯在针刺式非织造织物中可以具有包含绒毛纤维的绒毛部分。可以采用主背衬。作为替代或者补充,可使用胶乳浸渍地毯的背表面,并且其可以用作粘结剂。

[0004] 有兴趣提供对环境影响最小的基于聚合物的产品。塑料处理有四种主要选择:填埋、焚烧、回收和生物降解。塑料用于单次使用的一次性应用,例如包装、农用薄膜和一次性消费品;用于长期基础设施,如管道、电缆涂层和结构材料;以及用于具有中等寿命的耐用消费应用,例如电子产品、家具、地毯、车辆等。

[0005] 人们希望回收可以用于减少塑料废品、油的使用以及二氧化碳排放。存在四种回收类型:

[0006] a) 初级或闭环回收,例如机械再加工成具有同等性能的产品,

[0007] b) 二级回收降级,如机械再加工成对性能不那么严格的产品,

[0008] c) 当聚合物解聚成为其化学成分或当可生物降解塑料堆肥时的三级或化学或原料回收,以及

[0009] d) 四级回收,例如能量回收。

[0010] 将各种不同的聚合物和其它材料如金属(例如夹子)、纸张、颜料、油墨和粘合剂用于基于聚合物的产品。当聚合物材料能够容易地与污染源分离时,初始回收是最实用的。优选地,如果目的是回收产品并用回收材料替代原始材料,则任何一种产品中只应有一种或范围非常有限的聚合物等级。将所回收的塑料材料添加到原料聚合物中而不降低塑料的至少一些质量属性(例如颜色、透明度或机械性能,例如冲击强度)通常在技术上是不可行的。因此,多层/多组分制品(如地毯)的回收受到限制,因为这会导致聚合物类型之间的污染,例如,不相容聚合物的污染。

[0011] 因此,虽然回收可以被认为是最优选择,但是仅有限范围的塑料可以被回收。废料必须进行彻底分选,这会增加成本。不同塑料流的污染导致了质量较低的材料。即使有可能,生产与原始聚合物相同质量的再生塑料也是困难的,因为分选系统是不完美的,并且用于生产再生产品的原材料是不纯的。虽然所回收的聚合物的生产成本较低,但由于各回收循环的污染,其质量会下降。油和填埋处理的价格不够高,不能经济地使得回收材料。

[0012] 首先减少塑料使用的一种可能方法是：

[0013] a) 省略地毯部分，例如层压材料或胶乳。然而，省略这些结构材料伴随着地毯各种重要性能的降低，例如这些地毯的强度和硬挺度降低。

[0014] b) 增加天然纤维或可生物降解纤维的使用。天然纤维会污染塑料材料。可生物降解速率往往太过昂贵。

发明内容

[0015] 一方面中，本发明提供了一种粘结且缠结的非织造结构，其由占粘结且缠结的非织造结构的至少50重量%的短纤维制成，并且非织造结构的纤维至少部分粘结，所述至少部分粘结包括在第一聚烯烃材料和第二材料之间的热活化粘结，该第一聚烯烃材料由包含至少一种茂金属催化剂的催化剂所制备，并且其熔点在130℃-170℃ (或130℃-155℃) 的范围内，该第二材料的熔点比第一材料的熔点高至少10℃，非织造结构中第一材料的重量是非织造结构的重量的至少3%。

[0016] 在另一方面中，本发明提供了一种粘结且缠结的非织造结构，其由占粘结且缠结的非织造结构的至少50重量%的短纤维制成，并且非织造结构的纤维至少部分粘结，所述至少部分粘结包括包含第一聚烯烃材料的纤维之间的热活化粘结，该第一聚烯烃材料由包含至少一种茂金属催化剂的催化剂所制备，并且熔点范围为130℃至170℃ (或130℃至155℃)，非织造结构中第一材料的重量是非织造结构的重量的至少3%。这些纤维可以是双组分纤维。

[0017] 短纤维可以是实心或中空的，是圆的或异性的，例如，多叶形，如三叶形。

[0018] 根据本发明实施方式所述的粘结且缠结的非织造结构可以用于织物以提供特定功能，例如，吸收性、防水性、回弹性、拉伸性、柔软性、强度、阻燃性、可洗性、缓冲性、隔热性、隔音性、过滤性、细菌阻隔性和无菌性。

[0019] 根据本发明实施方式所述的粘结和缠结的非织造结构与其它材料组合提供了具有不同性能的一系列产品，并且可以单独使用或作为如下产品的组件使用：服装（例如，一次性衣物）、家庭或活动家具（例如地毯）、健康护理（例如，手术单、手术服、罩子、口罩；伤口敷料、工程或工业商品（例如，土工织物；过滤器；隔离器；汽车部件）和消费商品（例如尿布、女性卫生产品；茶/咖啡袋）。

[0020] 在本发明的优选实施方式中，粘结且缠结的非织造结构用于地毯，其中，非织造结构形成地毯的面层。在本发明的另一优选实施方式中，粘结且缠结的非织造结构用于活动地毯，其中，非织造结构形成活动地毯的面层。

[0021] 粘结且缠结的非织造结构可以通过针刺或水刺法 (hydroentanglement) 进行缠结。

[0022] 短纤维总含量可以是非织造结构的至少60重量%，优选至少70重量%，以及至多100重量%。

[0023] 优选地，根据本发明实施方式所述的粘结且缠结的非织造结构的归一化硬挺度大于150N/%，其通过源自根据EN ISO 13934-1 (参见定义部分) 的拉伸测试的校准硬挺度确定。

[0024] 第二材料可以选自合成或天然材料。例如，第二材料可以选自聚烯烃，例如聚乙烯

或聚丙烯,或者可以是聚酰胺或聚酯(例如,PET)。

[0025] 至少第一或第二材料可以包含聚丙烯或聚丙烯共聚物。

[0026] 所述至少部分粘结优选是在加热和热活化粘结期间没有对非织造结构加压而制成的无压粘结。这使得非织造结构处于开放状态并且可压缩。

[0027] 纤维可以分成由第一材料制成的第一短纤维和由第二材料制成的第二短纤维。第一纤维的量为粘结且缠结的非织造结构的短纤维总含量的3%至30%。

[0028] 第一纤维的线性质量密度优选低于第二纤维的线性质量密度。例如,第二纤维的线性质量密度可以比第一纤维的线性质量密度高至少1.5。

[0029] 第一和第二材料可以一起包含于双组分纤维中。双组分纤维具有至少一些第一材料,该第一材料曝露于纤维表面上并粘结到同一纤维的一些第二材料上。优选地,双组分纤维可以是鞘/芯双组分纤维,其中,第一材料存在于鞘中。

[0030] 根据本发明一些实施方式所述的粘结且缠结的非织造结构的一个优势是重量减轻和/或成本下降,同时保持或改进了机械性能,例如硬挺度或模量。根据本发明一些实施方式所述的粘结且缠结的非织造结构的一个优势是重量轻,但是覆盖性和耐磨性良好。

[0031] 根据本发明实施方式所述的粘结且缠结的非织造结构可以用于地毯,并且取决于用途,可以具有100g/m²至1000g/m²的重量范围。在一些优选实施方式中,非织造结构的重量(基重)为100g/m²至350g/m²,例如,更优选150-275g/m²。对于各种产品的重量和纤维,参见定义部分。

[0032] 根据本发明一些实施方式所述的粘结且缠结的非织造结构可以用作地毯的面层或顶层。另一方面中,本发明提供了一种地毯,其包含如上所述粘结且缠结的非织造结构作为面层,可选地包含背衬层。

[0033] 在这样的地毯中,面层短纤维含量可以是粘结且缠结的非织造结构的至少60重量%、至少70重量%、至少80重量%或至少90重量%,优选高达100重量%。

[0034] 如果背衬层对总体制造成本具有显著影响或者会将不同且不相容的聚合物引入粘结且缠结的非织造结构,则背衬层是不太优选的。替代单独的背衬层,本发明的优选实施方式采用纤维间无压热活化粘结。例如,如果使用背衬来简单地增加重量,那么,如果背衬的存在会使回收更加困难,则优选背衬可以容易地剥离。

[0035] 根据本发明实施方式所述的地毯可以具有良好的覆盖性,同时重量轻。

[0036] 可以对地毯的面层进行印刷,例如,优选进行数字印刷,以使得地毯可以根据消费者需要定制,而不是储存大量的预定制地毯。根据本发明实施方式,地毯可以供选择的多种颜色(如红色、蓝色、绿色等)进行储存,并且最终的定制印刷是指将具体设计或图案施加到标准着色的地毯上。

[0037] 可以对本发明实施方式的粘结且缠结的非织造结构进行针刺,并且可以使用工业规模的针刺地毯生产线来生产。例如,可以使用梳理和交叉铺网来混合短纤维并形成块(bat)或垫。垫可以使用平素(plain)倒刺针进行预针刺以形成地毯面层。根据本发明实施方式所述的地毯可以通过如下过程生产:首先生产如上所述的针刺非织造结构,然后,使针刺非织造结构通过烘箱或等效的加热装置进行粘结,对烘箱或其它装置的温度曲线进行选择,使得纤维在粘结后保持一定的完整性。当第一材料的第一纤维或包含第一材料的第一纤维粘结至第二材料的第二纤维时,除了第一和第二纤维之间的粘结点之外,第二纤维基

本上可保持其原始形式。已经发现烘箱优选是空气循环烘箱,其运行温度比第二纤维材料熔化的温度低至少5℃。优选至少50%、更优选至少60%、更优选至少75%的纤维在热活化粘结后保持其完整性,所述纤维包括例如由第一材料制成的纤维。

[0038] 地毯中,第一或第二材料可以包含聚丙烯或聚丙烯共聚物。

[0039] 根据本发明一些实施方式所述的地毯可以包含粘结且缠结的非织造结构,该粘结且缠结的非织造结构的重量为100-350g/m²,优选150-275g/m²,例如,其用于活动地毯。

[0040] 根据本发明一些实施方式所述的地毯或其它产品优选100%可回收。

[0041] 根据本发明实施方式所述的地毯的一个技术优势可以是非织造面层的质量均匀性。

[0042] 而且,覆盖性(防止透视的能力)良好。

[0043] 另一优势是:与常规非织造结构相比,特别是当使用多叶形如三叶形纤维时,在具有相同线步密度、针刺效率影响的情况下,可以获得更高的硬挺度或模量,并且还可以获得更高的纤维-纤维摩擦力。

[0044] 本发明实施方式的一个优势是较低或没有预涂层重量的背衬材料如胶乳、较低或没有吸收的预涂层背衬材料,使得地毯总重量较低和回收问题较少。这些差异的影响可以使最终产品的重量显著更轻。本发明实施方式的优势可以是相对于使用其它背衬方法而言,最终重量更低。

[0045] 本发明实施方式的一个优势可以是碳足迹比现有版本更低。

[0046] 第二纤维优选由聚丙烯(PP)、聚酰胺或聚酯(例如,PET)制成。

[0047] 本发明的另一方面是用于制造地毯的方法,所述地毯具有由短纤维制成的至少一种粘结且缠结的非织造结构作为顶层,其中,短纤维包含顶层的至少50重量%,所述方法包括:

[0048] 将纤维梳理网输送到交叉铺网机并使梳理网交叉搭接成材料絮垫。

[0049] 本发明的另一方面是用于制造地毯的方法,所述地毯具有由短纤维制成的至少一种粘结且缠结的非织造结构作为顶层,其中,短纤维包含顶层的至少50重量%,所述方法包括:将纤维梳理网输送到交叉铺网机并使得梳理网交叉搭接成包含由第一聚烯烃材料制成的短纤维和由第二材料制成的纤维的材料絮垫,该第一聚烯烃材料用至少一种催化剂(其是茂金属催化剂)制备,其熔点在130℃-170℃(或130℃-155℃)的范围内,该第二材料的熔点比第一材料的熔点高至少10℃,非织造结构中第一材料的重量是非织造结构重量的至少3%,并且非织造结构的短纤维通过第一和第二材料之间的热活化粘结来至少部分粘结。所述方法优选包括:对非织造结构进行针刺或水刺,随后进行部分粘结,该部分粘结优选包括使缠结的非织造结构通过烘箱或等效的加热装置,对烘箱或其它装置的温度曲线进行选择,使得纤维在粘结后保持一定的完整性。当第一材料的第一纤维粘结至第二材料的第二纤维时,除了第一和第二纤维之间的粘结点之外,第二纤维基本上可保持其原始形式。已经发现烘箱优选是空气循环烘箱,其运行温度比第二纤维材料熔化的温度低至少5℃。优选至少50%、更优选至少60%、更优选至少75%的纤维在热活化粘结后保持其完整性,所述纤维包括例如具有第一材料的纤维。

[0050] 本发明的其他实施方式在从属权利要求中有所限定。

附图说明

[0051] 图1显示了根据本发明一实施方式所述的地毯的示意性截面。

[0052] 图2显示了可以在本发明实施方式中使用的不同类型的双组分纤维设计。

[0053] 图3显示了可以由本发明实施方式生产的纤维缠结。

[0054] 定义

[0055] 术语“纤维”和“纤丝”是指可在纱线织物和非织造纺织品制造中使用的丝状材料。术语“短纤维”是指短的且有限长度的纤维或纱线或股线,例如,大致为20-120mm,或者50-80mm。

[0056] 可以与本发明一起使用的“非织造物(non-woven)”可以通过如下制成的短纤维非织造物:提供几厘米长度的切割纤维,使其成捆,放置在传送带上并分散,例如,通过湿法成网、气流成网或梳理/交叉铺网工艺以均匀的网进行铺展。

[0057] 优选的缠结方法是:

[0058] • 针刺(优选方法):用针使纤维机械交织

[0059] • 水缠结工艺(hydro-entanglement):通过高压水射流使纤维机械交织。

[0060] 以下类型的非织造物从本发明的非织造结构中排除:

[0061] 通过纺丝然后使纤维直接通过导向器(deflector)分散成网或者可以用气流引导而在一个连续过程中制成的纺丝成网非织造物。

[0062] 与熔喷成网非织造物任选结合的纺粘非织造物。

[0063] 按如下进行粘结的非织造物是不太优选的:

[0064] • 使用热封机

[0065] • 通过加热辊(当与纺丝(spunlaid)网结合时称为纺粘(spunbond))带式压延进行压延、或压缩带式热粘结

[0066] • 超声图案粘结

[0067] • 化学粘结法:例如用粉末、或乳胶乳液或溶液聚合物进行浸渍以对纤维进行化学接合,或使用会软化并熔化的粉末。

[0068] 用于本发明实施方式的“针毡”是基于短纤维的针刺非织造物。优选不使用单独的背衬(如胶乳化合物)或不用粘结剂粉末浸渍。可以通过挤出制造的可剥离背衬层。

[0069] 术语“针刺”是指通过使非织造物通过带有数千针的一个或多个针板,并且这些针重复刺入非织造织物,从而形成机械缠结结构。

[0070] 保持纤维的“完整性”是指维持短纤维的结构完整性,即使比原始形式更薄以及即使纤维的横截面形式不再与原始纤维相似,也存在使结构完整的足够量的原始纤维。优选至少50%、更优选至少60%、更优选至少75%的纤维在热活化粘结后保持其完整性。

[0071] 术语“地毯”是指包括本发明实施方式的非织造结构作为面层的纺织结构。不太优选地毯包括主背衬,以及例如在主背衬的下侧上具有一层或多层其它材料(例如涂层、粘合剂层、次要背衬或类似物)。如果这些层的目的是隐藏线迹、改进声学性质、提高地毯的硬挺度、提高地毯的强度,则可以使用这些层。织造地毯与本发明无关。术语“地毯”可以包括簇绒地毯。

[0072] 虽然不是每根纤维都需要进行粘结,但是本发明实施方式的地毯优选具有有限数

量的松散纤维。松散纤维将使得硬挺度下降,这是不优选的。在对本发明实施方式的非织造材料进行粘结之前,可以构造具有松散纤维的非织造材料。对本发明实施方式的非织造结构的一些纤维进行热粘结,优选使用无压热活化粘结进行热粘结。可以对整个网提供粘结。

[0073] 术语“活动或展览地毯”优选包括本发明实施方式的缠结且粘结的非织造结构,其用作限时活动或展览的单次使用的铺地物,并且在本发明实施方式中可以具有以下任一特征:

[0074] a) 一层可见层(均匀产品),

[0075] b) 超过一层的可见层,其粘结材料不会到达上磨损表面的顶部;

[0076] c) 超过一层的可见层,其粘结材料存在于其整个厚度。

[0077] 对于活动地毯

[0078] 纤维(例如PP纤维)的优选分特数(Dtex)为:例如,3.3至25dtex,优选5.5至20,更优选7至17dtex。

[0079] 重量:100-350g/m²;优选150-310g/m²,更优选230-275g/m²。

[0080] 其它产品如下:

[0081] 住宅和合同地毯

[0082] 该地毯能够具有一部分细纤丝以获得良好的覆盖性,例如,17dtex或更低的细纤丝。该地毯还可以包括一部分厚纤丝,例如主要是70或110dtex的厚纤丝。

[0083] 重量:优选100-1000gsm。

[0084] 地毯适用于欧洲标准FprEN 1307:2013的21级(中等)、22级(一般)或23级(高)强度的家庭用途。

[0085] 结构化地毯的示例:

[0086] 戴乐思(Dilours):重量高达450g/m²。戴乐思地毯通常具有乳胶背衬,由此,从总重量中减去乳胶的重量,从而达到450g/m²的值。

[0087] 汽车地毯、覆盖物或衬里

[0088] 纤维:6.7至110detx,优选6.7至33detx。

[0089] 土工织物

[0090] 3.3dtex至45dtex的纤维以形成由第二材料制成的纤维的基质,而用于粘结由第一材料制成的纤维,该纤维可以是3.3dtex至17dtex。

[0091] 卫生产品

[0092] 优选由水缠结的网制成,其重量范围为25g/m²高至350g/m²,纤维范围为1dtex至6dtex。

[0093] 医疗产品

[0094] 对于针刺绷带和伤口护理,重量范围可以是60至300g/m²,纤维范围为1.5dtex至17dtex。

[0095] 过滤产品

[0096] 优选地,重量范围为60g/m²至500g/m²,具有第二材料时,纤维范围为1.5dtex至38dtex,并且用于粘结具有一些第一材料的纤维时,范围为1.2dtex至25dtex。

[0097] 隔热物(衣物和管道包裹物)

[0098] 重量范围优选为60g/m²至1000g/m²,对于第二材料的纤维,纤维范围为1.5dtex至

17dtex,并且用于粘结具有第一材料的纤维时,纤维范围为1.2dtex至6.7dtex。

[0099] 吸音产品

[0100] 优选的重量范围为60gsm至500gsm,对于具有第二材料的纤维,纤维范围为1.5dtex至38dtex,并且用于粘结具有第一材料的纤维时,纤维范围为1.2dtex至6.7dtex。

[0101] 减音(接触声音)产品

[0102] 优选的重量范围为150至500g/m²,对于具有第二材料的纤维,纤维范围为3.3dtex至25dtex,并且用于具有第一材料的纤维粘结时,纤维范围为3.3dtex至13dtex。

[0103] 衬里(鞋、行李箱、衣物……)

[0104] 优选的重量范围为60至500g/m²,对于用第二材料制造的纤维,纤维范围为1.5dtex至38dtex,并且用于具有第一材料的纤维粘结时,纤维范围为1.2dtex至6.7dtex。

[0105] 术语“三叶形”是指包括三个瓣状物的纤维横截面。

[0106] 术语“多叶形”是指包括多个瓣状物的纤维横截面。

[0107] 短纤维的“芯”可以是中空的,并且可以包括轴向孔或空隙,或者,芯可以是实心材料。

[0108] 催化剂“茂金属”:

[0109] 许多茂金属及其衍生物是烯烃聚合的活性催化剂。使用茂金属催化剂制备的聚合物材料包括聚烯烃聚合物,例如,使用单中心茂金属催化剂体系制备的聚烯烃聚合物,例如,均匀支化的乙烯聚合物、基本上直链的乙烯共聚体(interpolymer)或均匀支化的直链乙烯共聚体,包括聚丙烯聚合物。

[0110] 聚烯烃可以仅用茂金属催化剂或茂金属催化剂和另一种催化剂的组合制备,例如,茂金属和齐格勒-纳塔(Ziegler-Natta)催化剂,只要熔点足够低至比第二材料低10℃即可。

[0111] W02012/126973第10页至第13页中限定的茂金属催化剂通过引用纳入本文,并且可以与本发明的任意实施方式一起使用。W02012/126973第7页至第9页中限定的聚丙烯组合物通过引用纳入,并且可以与本发明的任意实施方式一起使用。W02012/126973第6页和第7页中限定的纤维通过引用纳入,并且可以与本发明的任意实施方式一起使用。

[0112] 测试方法

[0113] 使用以下测试方法。

[0114] 熔点

[0115] 根据ISO 3146,在例如TA仪器公司(TA Instruments)的DSC Q2000仪器上对熔化温度T_{熔化}(“熔点”)进行测定。为了消除热历程,可以首先将样品加热至200℃,并在200℃下保持3分钟时间。然后以20℃/分钟的加热速率和冷却速率确定所记录的熔化温度(“熔点”)。

[0116] 尺寸:CEN/TS 14159

[0117] 总厚度(mm):ISO 1765,其中公差标称为±15%

[0118] 单位面积总质量(g/m²):ISO 8543,其中公差标称为质量±15%

[0119] 硬挺度:

[0120] 采样

[0121] 根据标准NBN EN ISO 9862。

- [0122] 样品的最少数量:机器加工方向(MD) 5个,并且横向方向(CD) 5个。
- [0123] 样品的宽度:200mm±0.5mm
- [0124] 样品的长度:足够长,以允许具有100mm的标距长度。
- [0125] 拉伸试验:
- [0126] 根据EN ISO 13934-1
- [0127] (样品大小偏离标准,参考“采样”,以及标距长度和延伸率也偏离标准,以获得更好的准确性)。
- [0128] 参数:
- [0129] 标距长度=100mm
- [0130] 延伸率=50毫米/分钟
- [0131] 预张力=1N
- [0132] 硬挺度的计算
- [0133] 确定宽度为200mm的样品在0.5%和1.5%应变(ϵ)时所需的力(F)。
- [0134] 硬挺度 $\left[\frac{N}{\%} \right] = \frac{(F_{1.5\%} - F_{0.5\%})}{\Delta \epsilon}$
- [0135] • 力以N计
- [0136] • 应变差 $\Delta \epsilon = 1\%$
- [0137] 校正非织造物的重量
- [0138] 硬挺度显示出与非织造物的重量成线性关系。
- [0139] 优选比较具有相似重量的样品。
- [0140] 通过确定归一化硬挺度来针对重量校正硬挺度,所述归一化硬挺度由以下归一化至300g/m²给出:
- [0141] 归一化硬挺度=硬挺度×300g/m²除以所测定样品的重量(g/m²)。
- [0142] 上面给出了硬挺度的公式。

具体实施方式

- [0143] 本发明提供了缠结且粘结的非织造结构,其可以在如下中使用:
- [0144] 活动/展览地毯:
- [0145] ■用于短使用期(例如5天)期间密集使用的低成本产品,由于有限的使用,因此回收材料可以是有效的。
- [0146] ■本发明的实施方式不需要背衬(虽然现有技术的活动/展览地毯通常需要用于粘结纤维的背衬)。
- [0147] 合同市售地毯(Contract market carpet):
- [0148] ■使用期长而用于密集使用
- [0149] ■背衬(如果使用)被用于给予更多的重量,从而提供舒适性或更好的声学效果。但是,在本发明的实施方式中,背衬并不用于粘结,并且优选不会影响回收能力。
- [0150] 可以将本发明一些实施方式的粘结且缠结的非织造结构用于地毯,还可以用于卫生和健康护理,例如,用于例如医院、学校和家庭的一次性或单次使用的产品中,用于尿布或擦拭物或任意类型的纸巾中。例如住宅和合同地毯、结构化地毯、汽车地毯和衬里、土工

织物、卫生产品、医疗产品、过滤产品、隔热产品(衣物和管道包裹物)、吸音产品(空气传播)、减音(接触声音)产品、衬里(鞋子、行李箱、衣物……)。

[0151] 本发明的实施方式提供了缠结且粘结的非织造结构,其可以是重量轻的但具有良好耐磨性和良好覆盖性。粘结且缠结的非织造结构可以用作地毯的面层,在一些实施方式中,适用于短期临时应用,例如用于展览的交易台、商店中的展示区域或临时地板保护的地毯,或者在其它实施方式中,用于长期使用,例如用于合同地毯或家庭用途的地毯。一些实施方式的缠结且粘结的非织造结构包括聚烯烃纤维,例如聚丙烯纤维,或者包括聚酯或聚酰胺纤维。

[0152] 一方面中,本发明提供了一种粘结且缠结的非织造结构,基于粘结且缠结的非织造结构的重量,其由至少50%的短纤维制成,并且粘结且缠结的非织造结构的纤维至少部分粘结,所述至少部分粘结包括在第一聚烯烃材料和第二材料之间的热活化粘结,该第一聚烯烃材料用其中一种是茂金属催化剂的催化剂来制备,其熔点在130°C-170°C(或130°C-155°C)的范围内,该第二材料的熔点比第一材料的熔点高至少10°C,在该粘结且缠结的非织造结构中,第一材料的重量是该粘结且缠结的非织造结构重量的至少3%。例如,第二材料可以具有160°C-165°C的熔点。短纤维可以是实心或中空的,或者是实心和中空的混合物,或者可以具有任意合适的横截面形状。

[0153] 用于第一聚烯烃材料的催化剂可以仅是茂金属催化剂,或者是茂金属催化剂与另一催化剂的组合,例如,齐格勒-纳塔催化剂与茂金属催化剂的组合,或者可以是由齐格勒-纳塔催化剂或茂金属催化剂制成的各种材料的混合物。

[0154] 图1显示了地毯1的示意性横截面,其至少包含面层2,该面层2是缠结且粘结的非织造结构,例如针刺层。本发明实施方式的地毯可以仅包含通过面层中的粘结材料粘结的面层2。地毯可以包括任选的背衬层3,但是如果其是用与地毯回收不相容的聚合物材料制成的,则优选该背衬层3可易于去除。

[0155] 如图3所示,纤维之间的粘结为粘结且缠结的非织造结构提供了机械稳定性。本发明的实施方式包括根据本发明实施方式所述的针刺面层2与位于针刺面层2中的纤维之间的至少部分热活化无压粘结的组合。该粘结优选仅通过热进行活化,例如,在比第二材料熔点低至少5°C的温度下运行的烘箱中进行活化,并且在热的时候没有压力。应该设定在烘箱中的时间,使得粘结纤维(具有用茂金属催化剂制成的第一材料)或双组分纤维(具有第一和第二材料)形成粘结,但是这些纤维或任何其它纤维不会完全熔化掉,因为保持纤维完整性或保持纤维完整可以得到具有更高模量/硬挺度的更坚固的非织造织物。烘箱中的时间通常是一分钟或数分钟。也可以单独使用红外加热或热空气,或与空气循环烘箱组合使用。优选至少50%、更优选至少60%、更优选至少75%的纤维在热活化粘结后保持其完整性。

[0156] 或者,可以施加一层或多层背衬层3,例如多孔背衬层或单一背衬层,只要背衬可以与地毯中的其它组分一起回收,或者背衬可以在回收中容易地剥离掉,例如,从而使背衬透入(penetration)减少。背衬3可以包含一层或多层,例如,胶乳层、热塑性薄膜层、热塑性挤出层、泡沫层或毡层(如针毡层)。例如,粘合剂层4可以用于将针刺面层2与其它层结合。例如,这些层的组合可以通过针刺、层叠或粘合层组装在一起。可以形成这样的多层背衬,以改进覆盖性或提高声学性质。

[0157] 在粘结且缠结的非织造结构中,面层短纤维含量可以是纤维总含量的至少60重

量%、至少70重量%、至少80重量%或至少90重量%，优选高达面层纤维总含量的100重量%。

[0158] 在本发明一些实施方式中使用的粘结且缠结的非织造结构是基于短纤维的针刺非织造结构，随后通过内部热活化无压粘结为非织造结构提供粘结。任选地，可以使用背衬。

[0159] 在优选实施方式中，用作地毯顶层或面层的粘结且缠结的非织造结构的重量(基重)为100至300g/m²，例如，150-275g/m²。完整列表的产品的纤维线性质量密度和重量在定义部分中给出。

[0160] 根据本发明实施方式所述的地毯制造方法基于如下：使用通常以捆接收的短纤维，其在“拆捆机”中经历初步处理，从而通过根据颜色和纤维类型(纤度、长度、卷曲、组成)对其进行分级来使得批料均质化。纤维可以优选由聚丙烯、聚酰胺、或聚酯制成。在粗纱头机(carding willow)中对在捆内压实的短纤维进行第一粗糙打开(opening)。

[0161] 短纤维是掺混的，例如，在一个或多个储存室中吹制并混合以形成均质化纤维。将均质化纤维输送到梳理机，该梳理机包括：进料机，用于接收纤维并将其以垫的形状均匀铺设在传送器上。梳理机通过由一系列不同直径的齿状圆柱体形成，这些齿状圆柱体使纤维平行，并且将它们作为轻且均匀的梳理网铺设在传送器上。纤维网可以输送给交叉铺网机以使得梳理网交叉搭接为材料絮垫。构成絮垫的层数或重叠数量决定了所需的非织造层重量。棉卷辊接收梳理网并将其作为多层铺设在进料至针刺设备的传送器上。针刺通过多根针的作用进行的，其以往复运动方式正交于纤维垫进料来移动，抓住纤维并将它们拖曳通过纤维集合体，粘结并压实。非织造结构可以在针刺之前或热处理之前进行结构化。最后，在非织造结构是热的时候，纤维通过热来活化并粘结而不使用压力。然后，将非织造材料置于空气循环烘箱中以使得第一材料热活化，从而引起纤维与纤维的粘结。通常，烘箱温度将会是比第一材料熔点低至少5℃。选择烘箱中的时间，从而在没有任何纤维完全熔化的情况下，使一种纤维中的第二材料与另一纤维粘结。这通常是一分钟至数分钟时间。

[0162] 可以将一个或多个背衬层施加在下侧上，但这是不太优选的。

[0163] 实施方式1(双组分纤维)

[0164] 该实施方式提供了缠结且粘结的非织造结构，其依赖于短纤维的使用，该纤维中的一些或全部是双组分纤维。双组分纤维可以由第二材料制成，例如，聚烯烃，如聚丙烯，由此在双组分纤维的表面上曝露出不同于第二材料的第一材料。第一材料和第二材料之间的熔点存在差异。例如，第二材料可以是熔点为160℃-165℃的常规PP，而第一材料是例如特定聚烯烃。第一材料优选聚烯烃，例如由一种或多种催化剂生产的聚烯烃，其中，催化剂中的一种是茂金属催化剂。选择第一材料的熔点比第二材料的熔点低，例如，低至少10℃。例如，第一材料的熔点范围可以是130℃-170℃(或者130-155℃)。双组分纤维可以具有第一材料的鞘和第二材料的芯。

[0165] 双组分纤维通过热无压粘结工艺彼此粘结，任选地粘结至其它纤维。缠结的非织造结构用双组分纤维按如上所述进行制备，将该结构置于烘箱中，并且在没有压力的情况下在比第二材料熔点低至少5℃的温度下进行加热。

[0166] 双组分纤维可以各种方式构建，例如，一半纤维由第二材料制成，另一半是第一材料，双组分纤维的交替区段由第一或第二材料制成，多芯由设置在第一材料基质中的第二

材料制成,第一材料条带可以沿着由第二材料制成的纤维形成,由第二材料制成的纤维可以用第一材料层分区段等。

[0167] 一些示例显示于图2中,但是,可能性不限于图2所示的设计。

[0168] 在根据本发明实施方式所述的方法中:首先,制备缠结的非织造结构,例如,针毡。

[0169] 该缠结的非织造结构(例如针毡)的纤维可以包含100%的上述双组分纤维。

[0170] 或者,该缠结的非织造结构(例如针毡)的纤维可以包含这些双组分纤维与另一类型的纤维的混合物。

[0171] 在第二步中,该缠结的非织造结构(例如针毡)通过使之通过烘箱或等效的加热装置进行粘结。对烘箱或替代性装置的温度曲线进行选择,以使得双组分纤维的第一材料至少部分熔化并与相邻纤维粘结,而第二材料不熔化并且/或者双组分纤维保持其完整性或其原始形式。

[0172] 例如,烘箱或替代性装置的温度曲线为比第二材料熔点低5℃。以此方式,生产出粘结而不丧失其所有柔软性/地毯感觉的材料。优选至少50%、更优选至少60%、更优选至少75%的纤维在热活化粘结后保持其完整性。

[0173] 与其它粘结方法的比较:

[0174] 与现有的粘结方法相比,该实施方式中的这种聚合物选择与粘结方法相结合具有以下优点:

[0175] ○与乳胶粘结相比:

[0176] 由100%的一种热塑性聚合物材料组成的材料或包含聚烯烃混合物的材料可以循环使用。但是乳胶不可回收。因此,与乳胶粘结的针毡地毯不能再以合理的成本回收。

[0177] 例如,当用作地毯时,该实施方式的粘结且缠结的非织造结构包含100%的一种或多种聚烯烃。所以,地毯是100%可回收的。

[0178] ○低温熔化的纤维(熔点低于130℃)

[0179] 粘结强度远低于其它粘结方法。地毯的硬挺度是粘结强度的非常好的指标(对于硬挺度测试,参见定义部分)。

[0180] 对于针毡地毯(例如,重量为300g/m²),硬挺度应当为至少150N/%以确保粘结强度是足够的。

[0181] 不同粘结方法的归一化硬挺度的标称值如下:

[0182] (每次针对的是300g/m²的地毯)

[0183] 乳胶粘结-50g/m²乳胶(干重):180-200N/%

[0184] 粉末粘结-40g/m²PO粉末:140-160N/%

[0185] 低温熔融纤维-50g/m²纤维:100-120N/%

[0186] 实施方式2

[0187] 该实施方式提供了缠结的非织造结构,其依赖于短纤维的使用。第一短纤维由第二材料制成,例如,聚烯烃,如聚丙烯,并且,第一短纤维由第一材料制成,例如,聚烯烃,如聚丙烯。第一和第二材料之间的熔点存在差异。例如,第二材料可以是熔点为160℃-165℃的常规PP,而第一材料是例如特定的聚烯烃。第二材料优选聚烯烃,例如由一种或多种催化剂生产的聚烯烃,其中,催化剂中的一种是茂金属催化剂。选择第一材料的熔点比第二材料的熔点低,例如,低至少10℃。例如,第一材料的熔点范围可以是130℃-170℃(或者130-155

℃)。

[0188] 第一纤维通过热无压粘结工艺粘结至第二纤维。缠结的非织造结构按如上所述进行制备,将该结构置于烘箱中,并且在没有压力的情况下在比第二材料的熔点低至少5℃的温度下进行加热。

[0189] 在第一步中,混合第一(粘结)纤维和第二纤维,所述第二纤维由常规PP纤维(熔点160℃至165℃)制成。粘结纤维的必要量是非织造结构的总重量的3重量%至30重量%,优选10重量%至20重量%,更优选15重量%。然后,非织造结构通过针刺或水刺法(hydro-entanglement)进行缠结。使缠结的非织造结构通过烘箱进行粘结。对烘箱的温度曲线进行选择,以使得第一纤维(即,粘结纤维)可以至少部分熔化,而第二纤维(其是常规PP纤维)保持其完整性或其原始形式。烘箱中的温度可以设定为比第二纤维的熔点低5℃。优选至少50%、更优选至少60%、更优选至少75%的纤维在热活化粘结后保持其完整性。然后,例如,该缠结且粘结的非制造结构用于针毡地毯的生产。以此方式,形成了充分粘结而不丧失其所有柔软性/地毯感觉的粘结的缠结非织造结构。

[0190] 实施方式3

[0191] 纤维生产:

[0192] 鞘/芯类型的双组分纤维,其芯由聚丙烯(根据ISO 3146,为熔点是160℃的Polychim,PP HB12XF聚丙烯)制成,并且其鞘是用茂金属催化剂制成的基于聚丙烯的共聚物(根据ISO 3146,为熔点是140℃的Total, Lumicene®MR10MX0)制成。生产两种类型的纤维:

[0193] 1型:70重量%的芯-30重量%的鞘

[0194] 2型:80重量%的芯-20重量%的鞘

[0195] 所产生的纤维的性质如下。

[0196]

	比例	厚度	韧度	伸长率
1型	70/30	5.2dtex	32cN/tex	154%
2型	80/20	5.2dtex	32cN/tex	161%

[0197] (根据ISO1973测定分特(dtex))。

[0198] 针毡

[0199] 活动地毯由针刺非织造结构制成,其全部由双组分纤维制成。在145℃的烘箱温度下(优选通过热无压粘结工艺)进行热粘结。

[0200] 测试具有1型纤维的针刺非织造结构的硬挺度:

[0201]	70/30	重量(g/m ²)	厚度(mm)	归一化硬挺度
	CD	236.2	2.05	251.5
[0202]	MD	237.0	1.94	196.2
	平均值	236.6	2.00	223.8

[0203] 具有2型纤维的针刺非织造结构:

[0204]	80/20	重量(g/m ²)	厚度 (mm)	归一化硬挺度 N/%
	CD	232.6	2.33	230.8
	MD	233.1	2.08	209.8
	平均值	232.9	2.20	220.3

[0205] 这两种地毯显示出对于归一化硬挺度的良好结果(大于150N/%)，并且还在泰伯尔 (Taber) 磨损测试(专家评分)中显示出非常好的结果。进行以下测试：

[0206] 进行200次的标准测试：分数5/5

[0207] 进行1000次的改良测试：分数4.5/5

[0208] 泰伯尔测试的细节：

[0209] 每臂重量：250g (臂本身)+500g额外重量

[0210] 摩轮类型：CS-0型橡胶

[0211] (参见<http://www.taberindustries.com/taber-abrading-wheels>)。

[0212] 与其它粘结方法的比较：

[0213] 如上所解释的，与乳胶粘结的针毡地毯不能再回收。

[0214] 使用本发明实施方式的粘结、缠结的非织造结构制成的地毯可以包含100%的聚烯烃。所以，地毯是100%可回收的。如上所解释的，粘结强度远优于其它粘结方法。

[0215] 在地毯中的粘结、缠结的非织造结构的硬挺度是粘结强度的指标。

[0216] 在拉伸测试期间测定该硬挺度(参见定义部分)。

[0217] 对于重量为300g/m²的针毡地毯，归一化硬挺度应当为至少150N/%以确保粘结强度是足够的。

[0218] 不同粘结方法的归一化硬挺度的标称值如下：

[0219] (每次针对的是300g/m²的地毯)

乳胶粘结-50 g/m² 乳胶 (干重)： 180-200 N/ %

粉末粘结-40 g/m² PO 粉末： 140-160 N/ %

[0220] 低温熔融纤维-50 g/m² 纤维： 100-120 N/ %

PO 熔融纤维-50 g/m² PO 纤维： 190-210 N/ %

[0221] 低温熔融纤维(低于130℃)的粘结强度远低于所需的150N/%。具有乳胶、粉末或PO熔融纤维的粘结强度是足够的。无需更多量的粘结材料；因为这只会增加价格。

[0222] 用新的PO熔融纤维(包含用至少茂金属催化剂制造的第一材料)的结果优于用PE熔融纤维的那些。这可能是由本发明实施方式的PO和PP纤维之间具有更好的相容性(例如类似的表面张力)引起的。

[0223] 例如，活动地毯由针刺非织造结构制成。

[0224] 非织造结构使用250g/m²的纤维以及50g/m²的粘结纤维制成，所述250g/m²的纤维由熔点为160℃的聚丙烯(Polychim HB12XF)制成，所述50g/m²的粘结纤维由用茂金属催化剂制成的基于聚丙烯的共聚物(根据ISO 3146，为熔点是140℃的Lumicene®MR10MX0)。

[0225] 活动地毯根据上文所述的地毯制造工艺制成。纤维的粘结通过使非织造结构在1.5分钟内通过烘箱来进行。表格显示出了在烘箱中使用2个温度下获得的归一化硬挺度(参见定义部分)。

[0226]

烘箱温度	CD	MD	硬挺度
145℃	138,6	174,1	156,4
150℃	192,3	224,6	208,5

[0227] 可以回收用PE纤维粘结的PP-地毯。不幸的是,该回收材料只能用于低端应用,因为PP和PE之间的相容性不是很好。

[0228] 根据本发明的实施方式,PP(第二材料)与所提出的PO熔融纤维(包含至少由茂金属催化剂制成的第一材料)之间的相容性要好很多。因此,回收材料还可以用于更高要求的应用。

[0229] 粉末法:

[0230] 该方法对环境和待处理地毯的湿度变化非常敏感。即使在具有湿度控制的房间中进行浸渍和粘结,该敏感性仍然导致粘结强度重大波动。

[0231] 本发明实施方式的粘结且缠结的非织造物不能经受这样的粘结强度变化。

[0232] 改进的覆盖性

[0233] 使用PO粘结纤维的另一优势是对其下方地板的覆盖性有所改进。

[0234] 额外的覆盖性是在烘箱处理过程中PO纤维部分熔化的结果:纤维熔化至足以在接触点处与非织造结构中的纤维粘结,但在各粘结点之间的区域中保持其纤维形状:参见图3。

[0235] 其它粘结方法没有该优势:

[0236] ○ PE熔融纤维:完全熔化,熔融的材料进入接触点

[0237] →几乎没有额外的覆盖性

[0238] ○粉末粘结:粉末位于接触点处

[0239] →几乎没有额外的覆盖性

[0240] ○胶乳:材料大部分位于接触点处+乳胶的白色导致地毯变色。

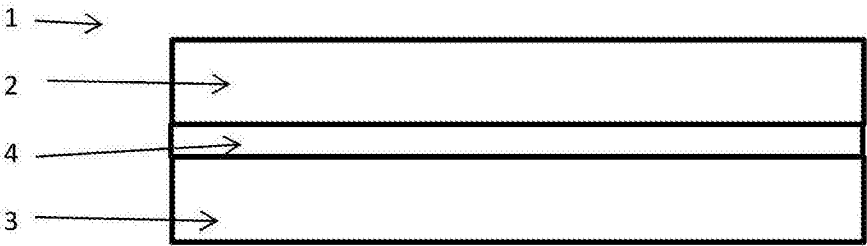


图1

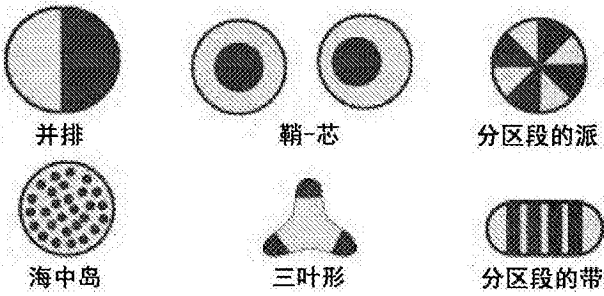


图2

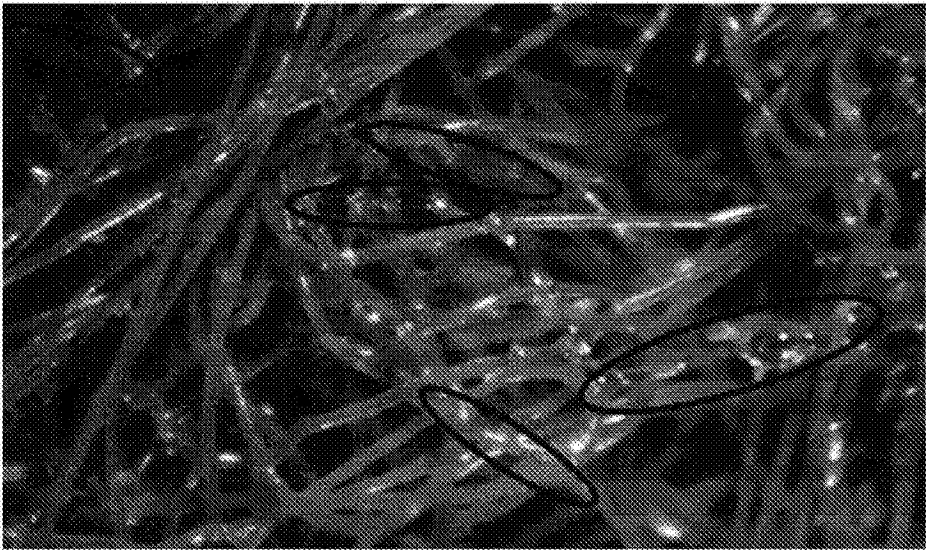


图3