(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114630929 A
(43)申请公布日 2022.06.14

(21)申请号 202080073595.7
(22)申请日 2020.10.21
(30)优先权数据
20195904 2019.10.22 FI
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.04.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2020/050689 2020.10.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/079025 EN 2021.04.29
(71)申请人 伍德利有限公司
地址 芬兰赫尔辛基
(72)发明人 玛塔·阿斯凯宁 托米·沃里宁
(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司 11363
专利代理师 许伟群 李少丹
(51)Int.Cl.
D01D 5/08(2006.01)
D01F 1/10(2006.01)
D01F 2/28(2006.01)
D01F 6/92(2006.01)
D04H 1/4258(2012.01)
D04H 1/435(2012.01)
D04H 3/011(2012.01)
D04H 3/013(2012.01)

权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

纺织纤维或网及与其相关的方法和用途

(57)摘要

本发明涉及一种包括二元聚合物组合物的纺织纤维或纺织网，该二元聚合物组合物包括为醋酸丙酸纤维素的第一聚合物和选自若干种聚合物的第二聚合物。此外，还描述了与其相关的方法和用途。



CN 114630929 A

1.一种纺织纤维或纺织网,其包括二元聚合物组合物,其特征在于,所述二元聚合物组合物包括为醋酸丙酸纤维素(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物,并且基于所述二元聚合物组合物的总重量,所述第一聚合物和所述第二聚合物的总量为至少80wt.%。

2.根据权利要求1所述的纺织纤维或纺织网,其特征在于,所述二元聚合物组合物包括选自下组的另一聚合物:聚丁二酸丙二醇酯(PPS)、聚丁二酸己二酸丁二醇酯(PBSA)、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、聚乳酸(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚己二酸丁二醇酯(PBA)、聚羟基烷酸酯(PHA)、聚羟基丁酸酯(PHB)、聚呋喃酸乙二醇酯(PEF)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚丁二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBST),以及任何含有癸二酸和/或壬二酸和/或十二烷二酸单独作为二羧酸或与对苯二甲酸组合的二羧酸的聚酯,以及这些的任何组合。

3.根据权利要求1或2所述的纺织纤维或纺织网,其特征在于,所述二元聚合物组合物包括

基于所述二元聚合物组合物的总重量

-量为5wt.%至95wt.%的所述第一聚合物,和

-量为95wt.%至5wt.%的所述第二聚合物。

4.根据前述任一项权利要求所述的纺织纤维或纺织网,其特征在于,基于所述二元聚合物组合物的总重量,所述第一聚合物和所述第二聚合物的总量为至少80wt.%,或至少90wt.%,或至少95wt.%,其余为其他聚合物和/或添加剂,所述添加剂诸如软化剂、颜料、稳定剂或用于塑料组合物的其他添加剂。

5.根据前述任一项权利要求所述的纺织纤维或纺织网,其特征在于,所述二元聚合物组合物包括量为55至80wt.%或60至75wt.%或65至75wt.%的第一聚合物,和量为20至45wt.%或25至40wt.%或25至35wt.%的所述第二聚合物。

6.根据前述任一项权利要求所述的纺织纤维或纺织网,其特征在于,所述第二聚合物为PBS。

7.根据前述任一项权利要求所述的纺织纤维或纺织网,其特征在于,它包括包含醋酸丙酸纤维素(CAP)和聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的回收的二元聚合物组合物。

8.一种包括根据权利要求1至7中任一项所述的纺织纤维或纺织网的纺织材料。

9.根据权利要求7所述的纺织材料,其特征在于,它选自:纤维;纱线;纺织品;织物;非织造布;用于以下应用之一的纺织产品:服装,家用,工业,技术,绳索,网和汽车纺织品,包括床单、地毯和毛毯、罩布和窗帘的家用和家具纺织品;以及非织造布,诸如过滤器和卫生用品。

10.根据权利要求7或8所述的纺织材料,其特征在于,它是可回收的。

11.一种由二元聚合物组合物制造纺织纤维或纺织网的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

-获得二元聚合物组合物的均质聚合物共混物,所述二元聚合物组合物至少包括为醋酸丙酸纤维素(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物,并且基于所述二元聚合物组合物的总重量,所述第一聚合物和所述第二聚合物的总量至少为80wt.%,以及

a)通过纺丝方法将所述均质聚合物共混物形成为纺织纤维,或

b)通过生产非织造材料的方法将所述均质聚合物共混物形成为纺织网。

12.根据权利要求11的方法,其特征在于,将所述均质聚合物共混物形成为纺织纤维通过选自下组的纺丝方法完成:湿法纺丝、干法纺丝、熔体纺丝、挤压纺丝、直接纺丝、凝胶纺丝和电纺,优选熔体纺丝和/或直接纺丝。

13.根据权利要求12的方法,其特征在于,将所述均质聚合物共混物形成为纺织纤维通过熔体纺丝方法完成,其中熔体纺丝温度为180至270℃,或200至250℃,或210至230℃。

14.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,将所述均质聚合物共混物形成为纺织纤维通过熔体纺丝方法完成,所述熔体纺丝方法使用具有孔径为0.1至2mm或0.5至1.5mm或0.8至1.2mm的至少一个孔的熔体喷丝头。

15.根据权利要求12、13或14所述的方法,其特征在于,所述二元聚合物组合物包括选自下组的另一聚合物:聚丁二酸丙二醇酯(PPS)、聚丁二酸己二酸丁二醇酯(PBSA)、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、聚乳酸(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚己二酸丁二醇酯(PBA)、聚羟基烷酸酯(PHA)、聚羟基丁酸酯(PHB)、聚呋喃酸乙二醇酯(PEF)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚丁二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBST),以及任何含有癸二酸和/或壬二酸和/或十二烷二酸单独作为二羧酸或与对苯二甲酸组合的二羧酸的聚酯,以及这些的任何组合。

16.根据权利要求12至15中任一项所述的方法,其特征在于,将所述均质聚合物共混物形成纺织网通过熔喷和/或纺粘完成。

17.根据权利要求12至16中任一项所述的方法,其特征在于,通过熔体混合获得所述均质聚合物共混物,并且所述熔体混合在200℃至300℃,或200℃至270℃,或210℃至250℃,或210℃至230℃的温度下进行。

18.根据权利要求12至17中任一项所述的方法,其特征在于,获得均质聚合物共混物通过回收工艺完成。

19.二元聚合物组合物在制造纺织纤维、纺织网和/或纺织材料或这些的任何组合中的用途,所述二元聚合物组合物包括为醋酸丙酸纤维素(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物,并且其中基于所述二元聚合物混合物的总重量,所述第一聚合物和所述第二聚合物的总量为至少80twt.%。

20.根据权利要求19所述的用途,其中所述二元聚合物组合物包括选自下组的另一聚合物:聚丁二酸丙二醇酯(PPS)、聚丁二酸己二酸丁二醇酯(PBSA)、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、聚乳酸(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚己二酸丁二醇酯(PBA)、聚羟基烷酸酯(PHA)、聚羟基丁酸酯(PHB)、聚呋喃酸乙二醇酯(PEF)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚丁二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBST),以及任何含有癸二酸和/或壬二酸和/或十二烷二酸单独作为二羧酸或与对苯二甲酸组合的二羧酸的聚酯,以及这些的任何组合。

纺织纤维或网及与其相关的方法和用途

技术领域

[0001] 本公开内容涉及合成的纺织纤维及其制造,特别是涉及包含二元聚合物组合物的纺织纤维或纺织网。

背景技术

[0002] 存在各种生产纺织纤维和纺织网的方法。

[0003] 纤维通常通过各种纺丝方法制造。这些方法包括湿法纺丝、干法纺丝、熔体纺丝、挤出纺丝、直接纺丝、凝胶纺丝和电纺丝。在这些纺丝方法中,尤其感兴趣的是不需要溶剂的方法。例如,湿法纺丝中的溶剂通常具有很高的毒性。熔体纺丝是一种不需要溶剂,但聚合物在熔融阶段通过喷丝头挤出并冷却的方法。聚合物在纺丝工艺之前可以是不同的形式:颗粒、绒毛、纤维或准备直接挤入纺丝工艺的原料。

[0004] 这些纤维可以进一步转化为纱线和织物。例如,通过编织和针织纤维制成的纱线生产纺织品。

[0005] 非织造布是由方向性的、随机取向的纤维制成的片状或网状物,这些纤维还没有被转化为纱线。这些纤维可以通过例如粘合剂、热法、溶剂处理或缝合粘合起来。用于生产非织造布的工艺与用于纺丝纤维的工艺不同。这些方法包括熔喷,其中用高速空气直接由树脂聚合物来生产纤维网或制品。纺粘型织物非织造布以连续工艺生产,其中纤维被纺出然后直接分散到网中。非织造布也可以由纺丝纤维来生产,而纤维之后被切割、打开并通过多步骤的工艺铺成网状。

发明内容

[0006] 本概要旨在以简化的形式介绍一些概念,这些概念将在下文的详细描述中进一步描述。本概要并不旨在确定所要求的主题的关键特征或基本特征,也不旨在用来限制所要求的主题的范围。

[0007] 本发明涉及一种包含二元聚合物组合物的纺织纤维或纺织网,该二元聚合物组合物包括为醋酸丙酸纤维素(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物,且基于所述二元聚合物组合物的总重量,所述第一聚合物和所述第二聚合物的总量为至少80wt.%。

[0008] 本发明还涉及一种包含该纺织纤维或纺织网的纺织材料。

[0009] 此外,本发明涉及一种用二元聚合物组合物制造纺织纤维或纺织网的方法,所述方法包括以下步骤:

[0010] -获得二元聚合物组合物的均质聚合物共混物,所述二元聚合物组合物至少包括为醋酸丙酸纤维素(cellulose acetate propionate)(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(polybutylene succinate)(PBS)的第二聚合物,并且基于所述二元聚合物组合物的总重量,所述第一聚合物和所述第二聚合物的总量至少为80wt.%,以及

[0011] a)通过纺丝方法将所述均质聚合物共混物形成为纺织纤维,或

[0012] b)通过生产非织造材料的方法将所述均质聚合物共混物形成为纺织网。

[0013] 本发明还涉及二元聚合物组合物在制造纺织纤维、纺织网和/或纺织材料中的用途,所述二元聚合物组合物包括为醋酸丙酸纤维素(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物,并且其中基于所述二元聚合物混合物的总重量,所述第一聚合物和所述第二聚合物的总量为至少80wt.%。

[0014] 附图简要说明

[0015] 附图被包含以提供对实施方案的进一步理解,并构成本说明书的一部分,附图也说明了实施方案。在附图中:

[0016] 图1说明了实施例1,适用于本发明的由CAP 72.5%和PBS 27.5%制成的二元聚合物组合物的扫描电子显微镜检查。

[0017] 图2说明了实施例4,由根据本公开的二元聚合物组合物生产的纤维。

[0018] 图3说明了实施例4,由图2的纤维生产的针织品。

具体实施方式

[0019] 纤维素衍生物用于纺织纤维中,但关于所使用的工艺存在着挑战。湿法纺丝和干法纺丝工艺需要使用有毒溶剂。熔体纺丝工艺需要使用大量的增塑剂,并且在工艺温度方面出现问题。断裂伸长率好是非常重要的,而这在来自纤维素衍生物的纤维中很难获得。

[0020] 本发明提供了这些问题的解决方案。

[0021] 本发明是基于这样的发现:新的环境友好型优质合成纺织纤维和网可以通过二元聚合物组合物实现,该组合物包括醋酸丙酸纤维素(CAP)和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物。

[0022] 根据一个实施方案,二元聚合物组合物包括选自下组的另一聚合物:聚丁二酸丙二醇酯(PPS)、聚丁二酸己二酸丁二醇酯(PBSA)、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、聚乳酸(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚己二酸丁二醇酯(PBA)、聚羟基烷酸酯(PHA)、聚羟基丁酸酯(PHB)、聚呋喃酸乙二醇酯(polyethylene furanoate)(PEF)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚丁二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBST),以及任何含有癸二酸和/或壬二酸和/或十二烷二酸单独作为二羧酸或与对苯二甲酸组合的二羧酸的聚酯,以及这些的任何组合。

[0023] 特别地,关于本发明,人们注意到CAP和第二聚合物PBS形成均质聚合物混合物,即在用本发明公开的方法制备该混合物时,所述两种聚合物之间没有相分离。这点由图1进行说明,图1示出了本发明的一个实施方案(实施例1)的SEM(扫描电子显微镜)图片。该二元聚合物组合物可以为纺织纤维和织网生产提供高质量的原材料,具有较高的拉伸强度。长的纺织纤维可以由强的纤维形成,而纤维的长度对提供良好的纺丝效果很重要。根据本发明的纺织纤维预计具有大于100:1的直径/宽度比。此外,预计根据本发明的纺织纤维的强度、均匀性、可纺性和耐久性都很好。

[0024] 二元聚合物组合材料的机械性质接近于用于纤维和非织造布生产的商品塑料。性质也可以用添加剂来改变。可以使用超过200℃的加工温度。所有纤维和非织造布应用都可用于需要热塑性性质的地方。二元聚合物共混物的熔体流动指数(MFI)也适用于纤维和非织造布工艺。

[0025] 二元聚合物组合物的材料性质与PET的材料性质相似。此外,还可以实现更高的断

裂伸长率。高断裂伸长率是纤维应用和织造工艺的要求。

[0026] 用于纺织纤维或网应用的二元聚合物组合物也可以是一种回收的原料。

[0027] 可以选择分子量和分子链的长度以最好地满足每个纤维或非织造布应用的要求。可以通过选择更长或更短的聚合物链来改变机械性质和加工性。

[0028] 为了达到理想的效果,重要的是纺织纤维和网包括至少两种聚合物,即第一聚合物和第二聚合物(二元聚合物组合物)。根据本发明的一个实施方案,二元聚合物组合物包括仅两种聚合物,以及任选的添加剂。

[0029] 根据本发明的纺织纤维和网可以特别适用于替代由PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)制成的纺织材料。

[0030] 合成的PET纤维被广泛用作各种纤维产品的材料。应用包括工业型和消费型纺织品。根据本发明的纤维和网,可以具有高强度要求的应用如绳索、网和汽车纺织品所需的高机械性质。这些通常由聚酯制成,根据本发明的纤维和网作为一种环境友好的高质量替代物适合于这些应用。许多类型的服装,以及家用和家具纺织品,包括床单、地毯和毯子、罩布和窗帘,是由聚酯生产的。非织造布、过滤器和卫生用品也是由聚酯生产的。根据本发明的纤维和网可以适用于上述所有的应用。

[0031] PET具有相对较高的碳含量(footprint),这些类型的纤维、网和纺织品不是环境友好的。通常,PET大多由化石资源制成。要使PET产品更具可持续性是非常困难的。

[0032] 因此,本发明描述了一种新的纺织纤维和网,它可以取代例如PET和PP在不同类型的纤维、纱线、纺织品和非织造布中的应用。在与本发明有关的试验中,PET材料被用作参考示例(在实施例中更详细地描述)。

[0033] 在与本发明有关的试验中,本文提供的由二元聚合物组合物制成的纤维和网具有有益的性质。

[0034] 特别是,二元聚合物组合物具有良好的伸长性质。这些用拉伸应变试验予以测量。在试验中,它们与PET进行比较。类似的PET等级在纤维生产中被用作塑料级别PET,这是用于塑料瓶等的主要回收PET应用之一。在所进行的与本发明有关的试验中显示,用于纺织纤维或纺织网的二元聚合物组合物可以很好地得到回收。

[0035] 而且,根据本发明的基于本文提供的二元聚合物组合物的材料可以用与已知材料(诸如PET纤维)相同的纤维和织物生产设备来加工。这是有益的,因为不需要大量投资用于新设备。

[0036] 此外,由本文提供的二元聚合物组合物制成的纤维和网可以对环境影响较小。这已在试验中得到证明。它们的全球变暖可能性要低得多,而且可再生成分比那些例如PET要高得多。

[0037] 本发明的一个目的是实现一种环境友好的纺织品解决方案,它可以取代基于化石原料的传统合成纺织材料。因此,在二元聚合物组合物中,生物聚合物是首选。

[0038] 生物聚合物是部分或完全由可再生资源制成的聚合物。生物聚合物的另一个定义是可生物降解的聚合物。生物聚合物只要符合这些定义中的一个就够了。

[0039] 本发明涉及一种包含二元聚合物组合物的纺织纤维或纺织网,该二元聚合物组合物包括为醋酸丙酸纤维素(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物,且基于二元聚合物组合物的总重量,第一聚合物和第二聚合物的总量为至少80wt.%。

[0040] 根据一个实施方案，二元聚合物组合物包括选自下组的另一聚合物：聚丁二酸丙二醇酯(PPS)、聚丁二酸己二酸丁二醇酯(PBSA)、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、聚乳酸(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚己二酸丁二醇酯(PBA)、聚羟基烷酸酯(PHA)、聚羟基丁酸酯(PHB)、聚呋喃酸乙二醇酯(PEF)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚丁二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBST)，以及任何含有癸二酸和/或壬二酸和/或十二烷二酸单独作为二羧酸或与对苯二甲酸组合的二羧酸的聚酯，以及这些的任何组合。

[0041] 根据本发明的一个实施方案，基于二元聚合物组合物的总重量，该二元聚合物组合物包括量为5至95wt.％的第一聚合物，以及量为95至5wt.％的第二聚合物。

[0042] 根据本发明的一个实施方案，第一聚合物和第二聚合物的总量为至少80wt.％，或至少为85wt.％。通常，基于二元聚合物组合物的总重量，该量为至少90wt.％，或至少95wt.％，其余为其他聚合物和/或添加剂，诸如软化剂、颜料、稳定剂或其他用于塑料组合物的添加剂。

[0043] 根据本发明的一个实施方案，二元聚合物组合物包括量为55至80wt.％或60至75wt.％或65至75wt.％的第一聚合物，和量为20至45wt.％或25至40wt.％或25至35wt.％的第二聚合物。

[0044] 根据本发明的一个实施方案，二元聚合物组合物包括包含醋酸丙酸纤维素(CAP)和聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的回收的二元聚合物组合物。

[0045] 本发明还涉及一种纺织材料，包括根据本文所述任何实施方案的纺织纤维或纺织网。

[0046] 根据本发明的一个实施方案，纺织材料选自包括以下的组：纤维；纱线；纺织品；织物；非织造布；用于以下用途之一的纺织产品：服装，家用，工业，技术，绳索，网和汽车纺织品，包括床单、地毯和毛毯、罩布和窗帘的家用和家具纺织品；以及非织造布，诸如过滤器和卫生用品。

[0047] 根据本发明的一个实施方案，该纺织材料是可回收的。

[0048] 此外，本发明涉及一种用二元聚合物组合物制造纺织纤维或纺织网的方法。本发明的方法包括以下步骤：

[0049] -获得二元聚合物组合物的均质聚合物共混物，该二元聚合物组合物至少包括为醋酸丙酸纤维素(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物，并且基于二元聚合物组合物的总重量，第一聚合物和第二聚合物的总量至少为80wt.％，以及

[0050] a)通过纺丝方法将所述均质聚合物共混物形成为纺织纤维，或

[0051] b)通过生产非织造材料的方法将所述均质聚合物共混物形成为纺织网。

[0052] 根据该方法的一个实施方案，二元聚合物组合物包括选自下组的另一聚合物：聚丁二酸丙二醇酯(PPS)、聚丁二酸己二酸丁二醇酯(PBSA)、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、;聚羟基丁酸酯(PHB)、聚呋喃酸乙二醇酯(PEF)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚丁二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBST)，以及任何含有癸二酸和/或壬二酸和/或十二烷二酸作为单独或与对苯二甲酸结合的二羧酸的聚酯，以及这些的任何组合。

[0053] 根据一个实施方案，获得均质聚合物共混物不是在一个单独的步骤中进行，而是在与将共混物形成为纺织纤维或纺织网的同一步骤中进行。

[0054] 根据本发明的一个实施方案，将均质聚合物共混物形成为纺织纤维的方法通过选

自以下的方法完成:湿法纺丝、干法纺丝、熔体纺丝、挤出纺丝、直接纺丝、凝胶纺丝和电纺丝的纺丝方法。优选地,使用熔体纺丝和/或直接纺丝。

[0055] 根据一个非常具体的实施方案,将均质聚合物共混物形成为纺织纤维通过熔体纺丝方法完成,其中熔体纺丝温度为180至270℃。温度也可以为200至250℃之间,或210至230℃,或215至225℃。

[0056] 根据一个非常具体的实施方案,将均质聚合物共混物形成为纺织纤维通过熔体纺丝方法进行,该方法使用具有至少有一个孔径为0.1至2mm或0.5至1.5mm或0.8至1.2mm的孔的熔体喷丝头。该孔径也可以是约1mm。喷丝头的合适直径取决于纤维的所需质量。在工业熔体纺丝工艺中,喷丝头的通常可以具有1至1000个的任何孔数量,诸如2至500个孔,或5至50个孔。

[0057] 根据本发明的一个实施方案,将均质聚合物共混物形成为纺织网通过熔喷和/或纺粘完成。

[0058] 根据本发明的一个实施方案,获得均质聚合物共混物通过熔体混合完成。熔体混合在200℃至300℃的温度下进行。优选地,温度为200℃至270℃,或210℃至250℃,或210℃至230℃。

[0059] 根据本发明的一个实施方案,获得均质聚合物混合物通过回收工艺完成。

[0060] 该方法可用于获得基于根据本文所述的任一个实施方案的二元聚合物组合物的纺织纤维或纺织网。

[0061] 本发明还涉及一种二元聚合物组合物在制造纺织纤维、纺织网和/或纺织材料中的用途,该组合物包括为醋酸丙酸纤维素(CAP)的第一聚合物和为聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的第二聚合物,并且其中基于二元聚合物组合物的总重量,第一聚合物和第二聚合物的总量为至少80wt.%。

[0062] 根据该用途的一个实施方案,二元聚合物组合物包括选自下组的另一聚合物:聚丁二酸丙二醇酯(PPS)、聚丁二酸己二酸丁二醇酯(PBSA)、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、聚乳酸(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚己二酸丁二醇酯(PBA)、聚羟基烷酸酯(PHA)、聚羟基丁酸酯(PHB)、聚呋喃酸乙二醇酯(PEF)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚丁二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBST),以及任何含有癸二酸和/或壬二酸和/或十二烷二酸单独作为二羧酸或与对苯二甲酸组合的二羧酸的聚酯,以及这些的任何组合。

[0063] 根据一个具体的实施方案,基于聚合物组合物的总重量,二元聚合物组合物包括量为5至95wt.%,优选10至90wt.%,更优选20至80wt.%的CAP,以及量为5至95wt.%,优选10至90wt.%,更优选20至80wt.%的第二聚合物。

[0064] 根据一个实施方案,使用PBS,PBS的数均摩尔质量为30000至100000Da。通常为50000至80000Da,或例如60000至70000Da。

[0065] 根据一个非常具体的实施方案,该二元聚合物组合物包括量为55至80wt.%的CAP。通常,量为60至75wt.%,或65至75wt.%。然后,该组合物包括量为20至40wt.%的第二聚合物。通常为25至40wt.%,或25至35wt.%。wt.%以组合物的总重量为基础。任选地,该混合物包括至少一种添加剂,诸如软化剂、颜料、稳定剂和/或其他用于塑料组合物的添加剂。

[0066] 根据一个非常具体的实施方案,基于组合物的总重量,二元聚合物组合物包括量

为60至80wt.%，通常为60至75wt.%，或65至75wt.%的CAP，和量为20至40wt.%，通常为25至40wt.%或25至35wt.%的PBS，以及任选地至少一种添加剂，诸如软化剂、颜料、染料、稳定剂和/或其他用于塑料组合物的添加剂，和/或其他与CAP及PBS相容的热塑性聚合物。

[0067] 根据一个实施方案，二元聚合物组合物包括至少一种软化剂。例如，柠檬酸三乙酯(TEC)。

[0068] 根据一个具体的实施方案，CAP的数均摩尔质量为15000至120000Da，或30000至110000Da。通常，50000至100000Da；或例如65000至95000Da。

[0069] 根据一个具体的实施方案，CAP的乙酰基含量为0.8至2.0wt.%，或1.0至1.5wt.%，和/或丙酰基含量为30至51wt.%，或40至50wt.%，和/或羟基含量为1.0至2.5wt.%，或1.5至2.0wt.%。

[0070] 适当地，如果使用CAP，CAP聚合物的数均摩尔质量大于20000Da。根据一个实施方案，数均摩尔质量为30000至110000Da，通常在50000至100000Da之间，或65000至95000Da。数均摩尔质量可以为85000至95,000Da，或85000至91000Da，例如90000Da、91000Da或92000Da。在上述定义范围内的数均摩尔质量可以提供一种具有可以承受加工并形成耐用的纺织纤维的机械性质的弹性材料。

[0071] 所有与本发明有关的数均摩尔质量测量值使用用于数均摩尔质量测量的氯仿洗脱剂，用尺寸排除色谱法(SEC)来测量。SEC测量在氯仿洗脱液(0.6ml/分钟，T＝30℃)中，使用Styragel HR 4和带有前置柱的3柱进行。洗脱曲线用Waters 2414折射率检测器进行检测。使用Waters Empower 3软件，对照10xPS(580-3040000g/mol)标准，计算摩尔质量分布(MMD)。

[0072] 不同等级的纤维素酯，诸如醋酸丙酸纤维素，可从几个供应商处购得。在所公开的二元聚合物组合物中，聚合物原料影响所形成的混合物的性能。换句话说，在形成根据本发明的组合物时，需要评估聚合物的综合性质。例如，如果其中一种聚合物具有较高的数均摩尔质量，诸如90000Da或70000Da，那么这种聚合物适于与具有较低数均摩尔质量的另一种聚合物结合。可选地，或额外地，更多的软化剂可以与具有高摩尔质量的聚合物一起使用。合适的数均摩尔质量取决于组合物的最终用途，即，最适合的纤维素酯等级可以根据所预期的最终用途而不同。纤维素酯可以有不同等级的替代品。适用于本发明组合物的CAP适宜具有0.8至2.0wt.%的乙酰基含量。通常为1.0至1.5wt.%，例如1.3wt.%。适用于本发明组合物的CAP适宜具有30至51wt.%的丙酰基含量。通常，它可以是40至50wt.%。一个非常具体的示例是48wt.%。适用于本发明组合物的CAP适宜具有1.0至2.5wt.%的羟基含量。通常为1.5至2.0wt.%，例如1.7wt.%。此外，玻璃转化温度适宜为140至155℃。通常为142至152℃，例如147℃。

[0073] 根据一个实施方案，如果使用PBS，适用于本发明组合物的PBS的数均摩尔质量为30000至100000Da。通常为50000至80000Da；或60000至70000Da。PBS的数均摩尔质量可以是例如65000至70000Da，诸如68000Da、69000Da或70000Da。

[0074] 熔体流动指数(或熔体流速)是描述热塑性聚合物或塑料的熔体流动难易程度的一种测量值。熔体流动指数可用于描述聚合物或聚合物混合物的性质。对于聚烯烃，即聚乙烯(PE，190℃)和聚丙烯(PP，230℃)，MFI通常用于表示其熔体粘度的数量级。在标准化的MFI测量仪器中，恒定的压力产生塑料熔体推过模具的剪切应力。通常，MFI与分子量成反

比。对于关于本发明测试的二元聚合物组合的一个实施方案，MFI是在215℃和240℃两个温度下测的。根据一个非常具体的实施方案，二元聚合物组合物的熔体流动指数为6至8g/10分钟。适当地，约7g/10分钟，或6.9g/10分钟。测量条件是：负载2.16kg，215℃，和/或约26至28g/10分钟，27g/10分钟，或27.1g/10分钟，负载2.16kg，240℃。

[0075] 根据一个实施方案，适用于根据本发明解决方案的二元聚合物组合物包括CAP和第二聚合物，例如PBS，与另一种成分结合，该另一种成分选自以下列表：纤维素酯，诸如乙酸纤维素或乙酸丁酸纤维素(CAB)，以及聚丁二酸丁二醇酯(PBS)、聚丁二酸丙二醇酯(PPS)、聚丁二酸己二酸丁二醇酯(PBSA)、聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、聚乳酸(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚羟基烷酸酯(PHA)、聚羟基丁酸酯(PHB)、聚呋喃酸乙二醇酯(PEF)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚丁二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBST)，以及任何含有癸二酸和/或壬二酸和/或十二烷二酸单独作为二羧酸或与对苯二甲酸组合的二羧酸的聚酯，以及这些的任何组合。根据一个实施方案，二元聚合物组合物还包括其他类似的聚合物，它们与CAP和第二聚合物诸如PBS相容。

[0076] 二元聚合物组合物的伸长和其他机械性质也可以用少量的添加剂来改变，以达到所需的伸长和其他性质。因此，二元聚合物组合物也可包括其他成分，诸如通常用于纺织纤维或纺织网的添加剂。这些添加剂例如是软化剂或增塑剂、填充剂、助剂、颜料、稳定剂或其他制剂。通常，基于本发明中使用的二元聚合物组合物的重量，这些添加剂的量为0.01至10wt.％。例如，一种添加剂的用量可以是基于组合物总重量的0.1至5wt.％。

[0077] 根据本发明的解决方案有几个优点。最重要的是：

[0078] -提供一种环境友好的合成纺织材料，该材料由生物聚合物制造，是一种适合替代传统纺织材料的高质量材料。

[0079] -提供一种解决方案，其中纤维素基纺织纤维或纺织网的制造工艺不需要使用大量的有毒溶剂，或大量的增塑剂。

[0080] -此外，该材料可由食品级材料制成，这意味着它们可用于食品/医疗产品。

[0081] -此外，所述解决方案可以提供一种环境友好的纺织纤维或网，其可通过化学和/或机械回收方法进行回收，并可以包含回收成分或可由回收的膜生产。

[0082] 实施例

[0083] 现在将详细参考各种实施方案，附图中说明了其中的一个实施例。

[0084] 下面的描述详细地公开了一些实施方案，使本领域的技术人员能够基于公开内容来利用这些实施方案。因为许多步骤或特征对于本领域的技术人员来说基于本说明书是显而易见的，所以未对实施方案的所有步骤或特征进行详细讨论。

[0085] 为简单起见，在以下示例性实施方案中，若为重复部件，则部件编号相同。

[0086] 图1说明实施例1，适用于本发明的由CAP 72.5％和PBS 27.5％制成的二元聚合物组合物的扫描电子显微镜检查。

[0087] 图2说明由二元聚合物组合物生产的纤维。

[0088] 图3说明由图2的纤维生产的针织品。

[0089] 本实施例中使用了以下原材料，其性质在表1至表3中标明。

[0090] 表1：醋酸丙酸纤维素(CAP)

[0091]

条目	化合物	Mn g/mol	Mw g/mol	PD	洗脱剂/HPSEC系统
1	CAP	90000	221000	2.5	氯仿

[0092] 醋酸丙酸纤维素的取代度为：

[0093] -乙酰基含量1.2wt.％。

[0094] -丙酸含量48wt.％。

[0095] -羟基含量1.7wt.％。

[0096] 表2:聚丁二烯琥珀酸酯(PBS)

[0097]

条目	化合物	Mn g/mol	Mw g/mol	PD	洗脱剂/HPSEC系统
1	PBS	76000	215000	2.8	氯仿

[0098] 数均摩尔质量测量值(Mn)使用用于数均摩尔质量测量的氯仿洗脱剂,用尺寸排除色谱法(SEC)进行,样品(条目1至4),使用氯仿(浓度为1mg/ml)溶解过夜。样品在测量前过滤(0.45μm)。

[0099] SEC测量在氯仿洗脱液中(0.6ml/分钟,T＝30℃),使用Styragel HR 4和带有前置柱的3柱进行。洗脱曲线使用Waters 2414折射率检测器进行检测。使用Waters Empower3软件,对照10x PS(580-3040000g/mol)标准,计算摩尔质量分布(MMD)。

[0100] 表3:所用原料的Tg值。

[0101]

条目	聚合物	Tg
1	PBS	-32℃
2	CAP	140℃

[0102] 对材料的进一步描述：

[0103] CAP是Eastman公司的醋酸丙酸纤维素,等级为CAP-482-20,Treva工程生物塑料GC6011透明,Treva工程生物塑料TR6012FPNAT天然

[0104] FZ91是PTT MCC Biochem的BioPBS FZ91PM

[0105] ES01G是Novamont的Origo-Bi ES01G

[0106] 4060D是NatureWorks的Ingeo Biopolymer 4060D。

[0107] 实施例1:二元聚合物混合物的生产和性质

[0108] 将二元聚合物组合物的均质混合物制成颗粒和膜。均质聚合物混合物通过熔体混合得到。混合在210至230℃的温度下进行,时间为30秒至4分钟。

[0109] 将由72.5％的CAP和27.5％的PBS组成的二元聚合物共混物制成膜。用液氮处理该膜。样品在液氮条件下被打破,以提供完美的膜横截面视图。SEM截面图没有显示出任何细小的结构,并且是均质的,从而显示出聚合物混合物的良好混溶性(图1)。

[0110] 特别重要的是材料的断裂伸长率。伸长率也被称为拉伸应变。这可以测量屈服伸长率和断裂伸长率进行。测量二元聚合物共混物断裂时的伸长率最高达(up to)97％。

[0111] 表4:40μm的二元聚合物混合物膜的机械性质(SFS-EN ISO 527-3/2/100)。

[0112]

条目	CAP	PBS	屈服拉伸应力(MPa)	屈服拉伸应变(%)	断裂拉伸应力(MPa)	断裂拉伸应变(%)
1	70 %	30 %	36.5	4.4	52.7	97

[0113] 表5:厚度为300μm的PET膜的机械性质(EN ISO 527-3)

[0114]

条目	聚合物	最大载荷时的拉伸应力(MPa)	最大载荷时的拉伸应变(%)	断裂拉伸应变 (%)
1	PET	56.6	3.0	3.0

[0115] 表6:厚度为300μm的二元聚合物混合物膜的机械性质(EN ISO 527-3)。

[0116]

条目	CAP	PBS	添加剂	屈服拉伸应力(MPa)	屈服拉伸应变(%)	断裂拉伸应变(%)
1	72.5%	27.5%		35.8	4.3	44.0
2	72.5%	25.5%	2%	39.0	4.3	38.7
3	72.5%	23.5%	4%	41.1	4.3	62.9

[0117] 在膜应用中,二元聚合物混合物的伸长率性质比PET膜高得多。在纤维生产中使用的PET等级与塑料级别的PET相似,这是塑料瓶等主要的回收PET应用之一。

[0118] 二元聚合物共混物的MFI(熔体流动指数)适用于不同温度下的纤维生产。

[0119] 表7:二元聚合物混合物的MFI

[0120]

条目	CAP	PBS	MFI
1	70%	30%	215℃和 2.16Kg 下 6.9g/10 分钟
2	70%	30%	240℃和 2.16Kg 下 27.1g/10 分钟

[0121]

3	72.5%	27.5%	215℃和 2.16Kg 下 6.0g/10 分钟

[0122] 实施例2:由二元聚合物混合物生产纤维

[0123] 根据为评估原材料的性质所做的测试(实施例1),预计可以用各种方法将包括CAP和PBS的二元聚合物组合物加工成纤维。

[0124] 根据一种备选方案,可以制造熔体纺丝纤维。

[0125] 为了用包括CAP和PBS的二元聚合物组合物生产纤维的熔体纺丝长丝,可以使用现成的复合二元聚合物并将其进料到纺丝工艺。或者,可以将CAP和PBS聚合物分别直接进料到纺丝工艺。

[0126] 基于熔体纺丝工艺的产品是纤维,可以由之制成不同的纤维和纱线产品。纱线也可以织成或编成各种用途的纺织品和织物。

[0127] 实施例3:由二元聚合物混合物生产非织造布

[0128] 根据为评估原材料的性质所做的测试(实施例1),预计至少可以用以下方法将包括CAP和PBS的二元聚合物组合物加工成非织造布:熔喷工艺和纺粘工艺。

[0129] 可以使用现成的复合二元聚合物并将其进料到制网工艺。或者,可以将CAP和PBS聚合物分别直接进料到该工艺。

[0130] 来自熔喷工艺和纺粘工艺的产品和成品是非织造纺织品。

[0131] 实施例4:熔体纺丝

[0132] 熔体纺丝是Fourné熔体纺丝机(FournéPolymertechnik GmbH,德国)进行。熔体纺丝生产线由一个10mm的单螺杆挤出机、计量泵和带有8个孔(直径1mm)的熔体喷丝头组成。纺丝温度被设定为215℃。

[0133] 在喷丝头之后,原纺纤维被引导通过环境温度的淬冷管道。熔体纺丝的纤维被收集在线球上,作为纺线。在纤维中没有施加定向力。

[0134] 纤维的生产呈现于表8,生产的纤维的性质见表9。

[0135] 表8.通过熔体纺丝生产的纤维

[0136]

共混物	聚合物1 (wt%)	聚合物2 (wt%)	聚合物3 (wt%)	T (℃)	P (巴)	挤出机 (rpm)	溶体泵 (rpm)
1	CAP (70%)	FZ91 (30%)		215	80	36.5	10.5

[0137]

2	CAP (80%)	FZ91 (20%)		215	80	36.5	10.5
3	CAP (56%)	FZ91 (24%)	ES01G (20%)	215	60	44	10.5
4	CAP (56%)	FZ91 (24%)	4060D (20%)	215		46	10.5

[0138] 表9:纤维的机械性质

[0139]

共混物	直径 (mm)	模量(自动) (MPa)	拉伸强度 (MPa)	断裂应变(%)	屈服应力 (MPa)	屈服应变 (%)
1	0.20	667.4	16.08	63.9	14.95	3.06
2	0.25	747.6	15.68	26.1	16.61	3.14
3	0.50	516.5	15.13	59.3	9.74	2.81
4	0.28	1049	21.04	59.5	22.28	2.94

[0140] 所生产的纤维呈半透明或白色,但共混物3除外,它具有米色和不透明的颜色。这些纤维具有柔软和舒适的触感。

[0141] 共混物1的纤维(图2)用于生产针织物(图3)。

[0142] 实施例5:由回收的共混物生产纤维

[0143] 将含有共混物1和2(表8)及添加剂的混合膜废料送入粉碎机,然后熔化,进一步被挤出成股并造粒。得到的颗粒是清晰透明的。

[0144] 用熔体纺丝机将这种回收的颗粒制成纤维产品。

[0145] 熔体纺丝用Fourné熔体纺丝机(FournéPolymertechnik GmbH,德国)进行。熔体纺丝生产线由10mm的单螺杆挤出机、计量泵和带有8个孔(直径1mm)的熔体喷丝头组成。纺丝

温度被设定为215℃。

[0146] 在喷丝头之后，原纺纤维被引导通过环境温度的淬冷管道。熔体纺丝的纤维被收集在线团上作为纺丝。在纤维中没有施加定向力。

[0147] 回收的共混物容易用纺丝机加工，并且纤维容易收集，没有断裂，这表明共混物具有良好的回收性。

[0148] 纤维的生产呈现于表10中，所生产的纤维的性质呈现于表11中。

[0149] 表10.通过熔体纺丝生产纤维

[0150]

共混物	T (℃)	P (巴)	挤出机 (rpm)	熔体泵 (rpm)
回收的共混物	205-215		44	10.5-11.5

[0151] 表11.纤维的机械性质

[0152]

共混物	直径 (mm)	模量（自动）(MPa)	拉伸强度 (MPa)	断裂应变 (%)	屈服应力 (MPa)	屈服应变 (%)
回收的共混物	0.14	448	9.96	30.9	10.67	2.35

[0153] 生产的纤维呈半透明或白色。这些纤维具有柔软和舒适的触感。

[0154] *****

[0155] 对于本领域的技术人员来说显而易见的是，随着技术的进步，基本想法可以用各种方式实现。因此，本发明的实施方案并不局限于上述的实施例；相反，它们可以在权利要求的范围内变化。

[0156] 前面描述的实施方案可以以任何方式相互组合使用。几个实施方案可以组合在一起形成另外的实施方案。本文所公开的产品、系统、方法或用途，可以包括本文所述的至少一个实施方案。可以理解的是，上面描述的好处和优点可以与一个实施方案有关，也可以与几个实施方案有关。这些实施方案不限于那些解决任何或所有所述问题的实施方案或那些具有任何或所有所述好处和优势的实施方案。将进一步理解，提及“一个”物件是指这些物件中的一个或多个。本说明书中使用的术语“包括”是指包括其后的特征或作用，但不排除存在一个或多个附加的特征或作用。

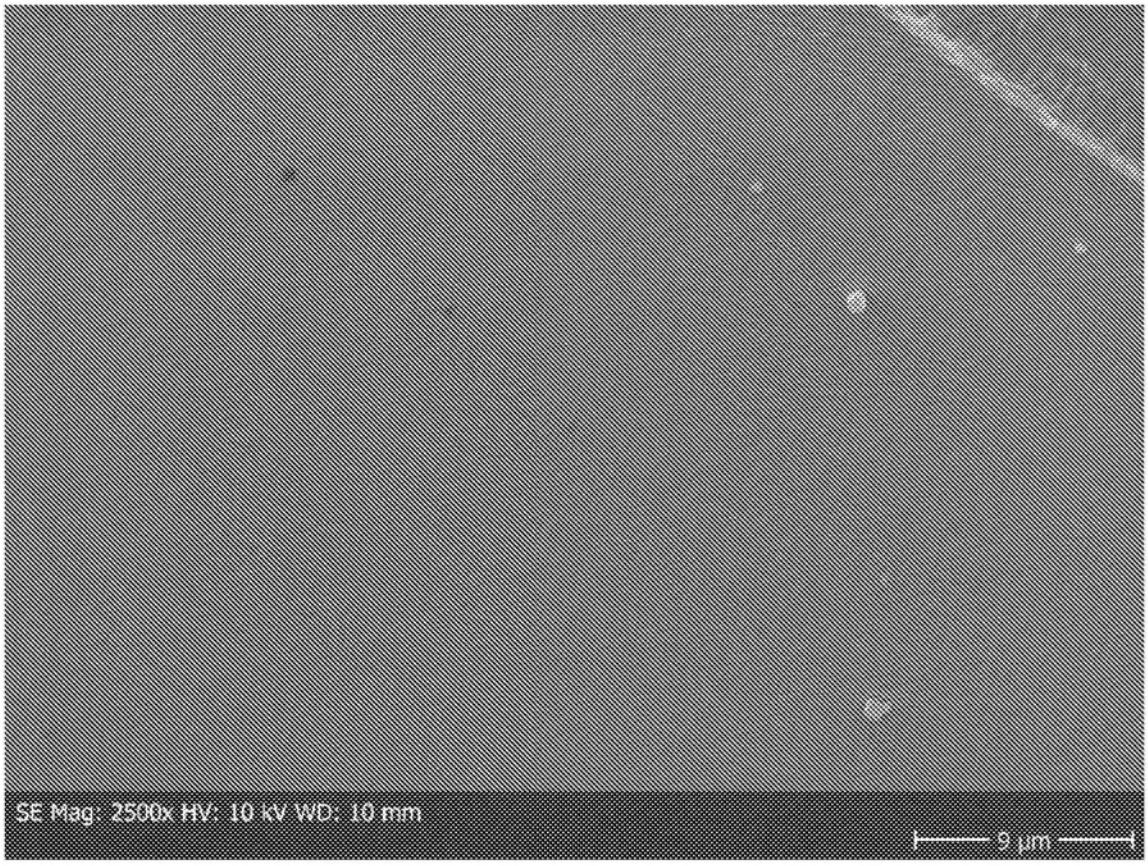


图1



图2

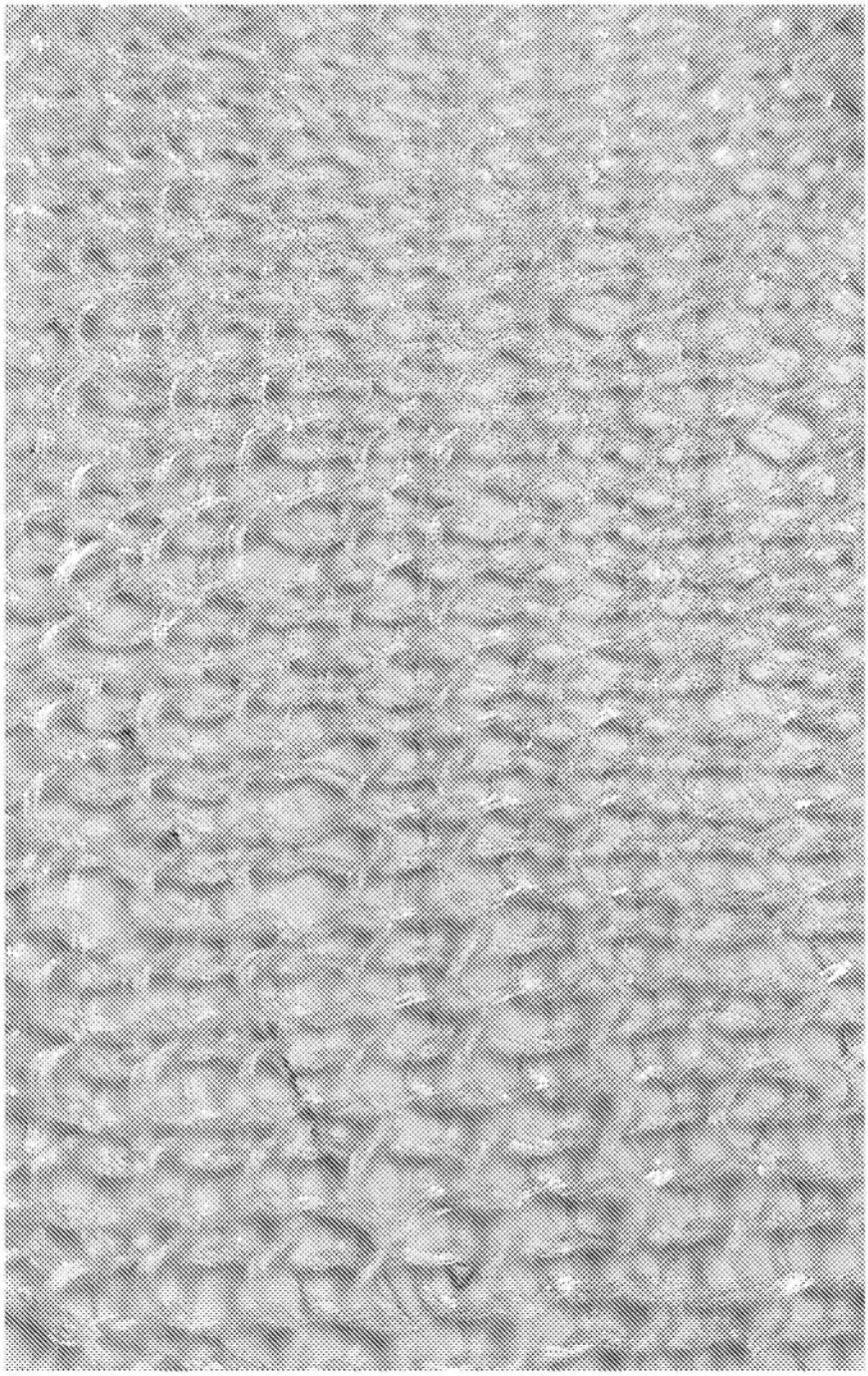


图3