



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 105442185 B

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201510751272.X

(22)申请日 2010.03.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105442185 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(30)优先权数据

61/165,316 2009.03.31 US

61/186,374 2009.06.11 US

(62)分案原申请数据

201080022546.7 2010.03.23

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 埃里克·M·摩尔

约翰·D·施泰尔特

迈克尔·R·贝里甘

弗朗西斯·E·波尔贝尼

马修·T·斯科尔茨

凯文·D·兰格雷布

西安·F·芬尼西 杰伊·M·杰嫩

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 吴润芝 郭国清

(51)Int.Cl.

D04H 3/007(2012.01)

D04H 3/011(2012.01)

D04H 3/14(2012.01)

D01D 5/08(2006.01)

A61L 15/26(2006.01)

A61L 15/24(2006.01)

A61L 15/42(2006.01)

A61L 15/44(2006.01)

A61L 15/48(2006.01)

(56)对比文件

CN 1247552 A,2000.03.15,

US 2008/0160861 A1,2008.07.03,

JP 特开2006-299441 A,2006.11.02,

CN 1607284 A,2005.04.20,

CN 1411520 A,2003.04.16,

审查员 万敏

权利要求书4页 说明书31页

(54)发明名称

尺寸上稳定的非织造纤维幅材及其制造和
使用方法

(57)摘要

本发明涉及尺寸上稳定的非织造纤维幅材及其制造和使用方法。具体地,本发明公开了一种尺寸上稳定的非织造纤维幅材,所述纤维幅材包括多根由一种或多种热塑性聚酯和聚丙烯形成的连续纤维,所述聚丙烯的量按所述幅材的重量计大于0%且不超过10%。所述幅材在被加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。当所述热塑性聚酯选择为包含脂族聚酯和芳族聚酯时,可以使用纺粘工艺来生产显示具有分子取向的基本上连续的纤维。当所述热塑性聚酯选自脂族聚酯时,可以使用熔喷

工艺来生产不显示具有分子取向的短纤维。

1. 一种包括幅材的制品,所述幅材包括多根连续纤维,所述纤维包含:

含有至少85%的一种异构体的聚乳酸;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在
整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述纤维基本上连续地延伸贯穿所述幅材并且所述纤维显示具有分子取向,该分子取向产生至少0.01的双折射率值;

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度;并且

另外其中所述制品选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料。

2. 一种包括幅材的制品,所述幅材包括多根纤维,所述纤维包含:

含有至少85%的一种异构体的聚乳酸;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在
整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述纤维未显示具有分子取向;

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度;并且

另外其中所述制品选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料。

3. 一种包括幅材的制品,所述幅材包括多根连续纤维,所述纤维包含:

一种或多种热塑性半结晶脂族聚酯,该热塑性半结晶脂族聚酯选自一种或多种聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、它们的共混物和共聚物;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在
整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述聚丙烯具有至少5%的结晶度;

其中所述纤维基本上连续地延伸贯穿所述幅材并且所述纤维显示具有分子取向,该分子取向产生至少0.01的双折射率值;

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度;并且

另外其中所述制品选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料。

4. 一种包括幅材的制品,所述幅材包括多根纤维,所述纤维包含:

一种或多种热塑性半结晶脂族聚酯,其中所述热塑性半结晶脂族聚酯选自一种或多种聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、它们的共混物和共聚物;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在
整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述聚丙烯具有至少5%的结晶度;

其中所述纤维未显示具有分子取向;

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度;并且

另外其中所述制品选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的制品,其包含含有至少95%的一种异构体的聚乳酸。

6. 根据权利要求5所述的制品,其包含含有至少95%的D-对映体的聚乳酸。

7. 根据权利要求1至4中的任一项所述的制品,其还包括选自纺粘幅材、吹塑微纤维幅材、水刺幅材或其组合的非织造幅材。

8. 根据权利要求1至4中的任一项所述的制品,其中所述聚丙烯以按幅材的重量计1%至6%的量存在。

9. 一种幅材在选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料的制品中的用途,其中所述幅材包括多根连续纤维,所述纤维包含:

一种或多种热塑性半结晶脂族聚酯,该热塑性半结晶脂族聚酯选自一种或多种聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、它们的共混物和共聚物;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述纤维基本上连续地延伸贯穿所述幅材并且所述纤维显示具有分子取向,该分子取向产生至少0.01的双折射率值;并且

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。

10. 一种幅材在选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料的制品中的用途,其中所述幅材包括多根连续纤维,所述纤维包含:

一种或多种热塑性半结晶脂族聚酯,其中所述热塑性半结晶脂族聚酯选自一种或多种聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、它们的共混物和共聚物;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在整個纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述纤维未显示具有分子取向;并且

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。

11. 一种幅材在选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料的制品中的用途,其中所述幅材包括多根连续纤维,所述纤维包含:

含有至少85%的一种异构体的聚乳酸;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在整個纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述纤维基本上连续地延伸贯穿所述幅材并且所述纤维显示具有分子取向,该分子取向产生至少0.01的双折射率值;并且

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。

12. 一种幅材在选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料的制品中的用途,其中

所述幅材包括多根连续纤维,所述纤维包含:

含有至少85%的一种异构体的聚乳酸;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在
整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述纤维未显示具有分子取向;并且

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至
少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。

13.一种幅材在选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料的制品中的用途,其中
所述幅材包括多根连续纤维,所述纤维包含:

一种或多种热塑性半结晶脂族聚酯,该热塑性半结晶脂族聚酯选自一种或多种聚乳
酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、它
们的共混物和共聚物;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在
整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述聚丙烯具有至少5%的结晶度;

其中所述纤维基本上连续地延伸贯穿所述幅材并且所述纤维显示具有分子取向,该分
子取向产生至少0.01的双折射率值;并且

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至
少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。

14.一种幅材在选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料的制品中的用途,其中
所述幅材包括多根连续纤维,所述纤维包含:

一种或多种热塑性半结晶脂族聚酯,其中所述热塑性半结晶脂族聚酯选自一种或多种
聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸
酯、它们的共混物和共聚物;和

按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过8%的聚丙烯,其中聚丙烯以均匀地分布在
整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述聚丙烯具有至少5%的结晶度;

其中所述纤维未显示具有分子取向;并且

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至
少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。

15.一种制造幅材的方法,所述方法包括:

形成一种或多种选自热塑性半结晶脂族聚酯的热塑性聚酯与聚丙烯的混合物,所述聚
丙烯的量按所述混合物的重量计大于0%且不超过8%;

由所述混合物形成多根纤维;

收集所述纤维的至少一部分以形成幅材;和

将所述幅材转换为选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料的制品;

其中所述热塑性半结晶脂族聚酯选自一种或多种聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共
聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、它们的共混物和共聚物;

其中所述聚丙烯以均匀地分布在整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述纤维基本上连续地延伸贯穿所述幅材并且所述纤维显示具有分子取向,该分子取向产生至少0.01的双折射率值;并且

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。

16.一种制造幅材的方法,所述方法包括:

形成一种或多种选自热塑性半结晶脂族聚酯的热塑性聚酯与聚丙烯的混合物,所述聚丙烯的量按所述混合物的重量计大于0%且不超过8%;

由所述混合物形成多根纤维;

收集所述纤维的至少一部分以形成幅材;和

将所述幅材转换为选自手术单、手术服、消毒裹布和伤口接触材料的制品;

其中所述热塑性半结晶脂族聚酯选自一种或多种聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、它们的共混物和共聚物;

其中所述聚丙烯以均匀地分布在整个纤维的芯中的聚集体形式存在;

其中所述纤维未显示具有分子取向;并且

其中当将所述幅材加热至高于所述纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在所述幅材的平面中缩短不超过10%的维度。

17.根据权利要求15或16所述的方法,其中所述聚乳酸含有至少85%的一种异构体。

18.根据权利要求15或16所述的方法,其中所述聚丙烯具有至少5%的结晶度。

尺寸上稳定的非织造纤维幅材及其制造和使用方法

[0001] 本发明专利申请是国际申请号为PCT/US2010/028263,国际申请日为2010年3月23日,进入中国国家阶段的申请号为201080022546.7,发明名称为“尺寸上稳定的非织造纤维幅材及其制造和使用方法”的中国发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关专利申请的交叉引用

[0003] 本专利申请要求于2009年3月31日提交的美国临时专利申请号61/165,316和于2009年6月11日提交的美国临时专利申请号61/186,374的优先权,以上两个临时专利申请的公开内容以引用方式全文并入本文。

技术领域

[0004] 本发明涉及尺寸上稳定的非织造纤维幅材以及制备和使用这种幅材的方法。本发明还涉及可用于制造制品如可生物降解和可生物相容的制品的尺寸上稳定的非织造纤维幅材,所述纤维幅材包含聚丙烯以及脂族和/或芳族聚酯的共混物。

背景技术

[0005] 熔体纺丝法(或纺粘加工)是一种通过经由模具中的小喷丝孔挤出熔融聚合物、在带材上以均一随机方式收集纺丝、并且使纤维粘合以形成粘结幅材的工艺。熔喷(或MB)是一种通过经由被高速受热气体射流包围的小喷丝孔挤出熔融聚合物并且使喷丝收集成粘结幅材的工艺。该工艺也被称作吹塑微纤维(或BMF)工艺。

[0006] 诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)之类的聚酯和诸如聚丙烯(PP)之类的聚烯烃是通过诸如BMF和纺粘之类的工艺进行纺织物纤维、包装膜、饮料瓶和注模物品的商业生产中的两类常用石油基聚合物。尽管PET比其他商业上可用的聚合物具有较高的熔点和优越的机械和物理性质,但在高于其玻璃化转变温度的温度下其显现具有差的尺寸稳定性。聚酯纤维,例如芳族聚酯如PET和二醇类改性的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PETG)和/或脂族聚酯如聚乳酸(PLA),以及含有这类纤维的幅材在经受高温时由于分子的取向非晶区段的弛豫可以收缩最初长度的高达40%,从而经暴露于热而弛豫(参见Narayanan,V.;Bhat,G.S.和L.C.Wadsworth.TAPPI Proceedings:Nonwovens Conference&Trade Fair.(1998)29-36)。

[0007] 此外,因PET从熔体态的缓慢结晶,其一般不被视作适用于涉及高速加工的应用;在商业生产速率下,该聚合物不太可能形成发展良好的晶体。由PET纤维制成的制品通常在纤维纺丝工艺中需要经历另外的拉延和热定形(例如,退火)阶段,以在尺寸上稳定所产生的结构。

[0008] 另外,还越来越被关注的是,使用可再生资源聚合物,即源自植物基材料的聚合物来替代石油基聚合物如PET和PP。理想的可再生资源聚合物为“二氧化碳零排放的”,意味着植物基材料生长中所消耗的二氧化碳量与产品制备并处理时的二氧化碳释放量相当。可生物降解的材料性质足以使它们在暴露于导致堆肥的条件时分解。被视为可生物降解的材料实例包括脂族聚酯,例如PLA、聚乙醇酸、聚己内酯、丙交酯与乙交酯的共聚物、聚丁二酸乙二醇酯以及它们的组合。

[0009] 然而,将诸如聚乳酸之类的脂族聚酯用于BMF时常常遇到困难,原因在于脂族聚酯热塑性塑料具有相对较高的熔融粘度,这产生的非织造幅材通常不能像聚丙烯那样被制成同样的纤维直径。由于许多最终产品的性能受纤维直径控制,所以聚酯幅材的粗纤维直径会限制它们的应用。例如,粗纤维在用于皮肤接触应用时会显得较硬,并且感觉较差。此外,粗纤维生产出具有较大孔隙率的幅材,这会导致幅材具有较低的阻隔性质,例如对水性流体较低的排斥性。

[0010] 美国专利No.6,645,618 (Hobbs等) 中已经描述了作为微纤维的脂族聚酯的加工。美国专利No.6,111,160 (Gruber等) 公开了使用熔体稳定的聚交酯来通过熔喷和纺粘工艺形成非织造制品。JP6466943A (Shigemitsu等) 描述了一种低收缩特性的聚酯体系及其制造途径。美国专利申请公开号2008/0160861 (Berrigan等) 描述了一种用于制造粘结的非织造纤维幅材的方法,所述方法包括挤出聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚乳酸的熔喷纤维、使熔喷纤维收集成初始非织造纤维幅材,以及利用受控的加热和冷却操作使该初始非织造纤维幅材退火。美国专利No.5,364,694 (Okada等) 描述了一种基于聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 的熔喷非织造织物及其制造。美国专利No.5,753,736 (Bhat等) 描述了通过使用成核剂、增强剂以及二者的组合来制造收缩性减小的聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维。美国专利No.5,585,056和6,005,019描述了一种包含可吸收的聚合物纤维和增塑剂的外科手术制品,所述增塑剂包含硬脂酸及其盐。

发明内容

[0011] 通常,本文所公开的发明涉及尺寸上稳定的非织造纤维幅材以及制造和使用这类幅材的方法。在一个方面,本发明涉及含有多根连续纤维的幅材,所述多根连续纤维含有一种或多种选自脂族聚酯和芳族聚酯的热塑性聚酯;和以所述幅材的重量计其量大于0%且不超过10%的聚丙烯,其中所述纤维显示具有分子取向并且基本上连续地延伸贯穿幅材,并且另外其中将幅材加热至高于纤维的玻璃化转变温度、但低于纤维的熔点的温度时所述幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。在一些示例性实施例中,纤维的分子取向产生至少0.01的双折射率值。在大多数实施例中,纤维为微纤维,特别是细旦纤维。

[0012] 在一些示例性实施例中,热塑性聚酯含有至少一种芳族聚酯。在某些示例性实施例中,芳族聚酯选自聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、二醇类改性的聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PETG)、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)、聚对苯二甲酸三甲酯 (PTT)、它们的共聚物或其组合。在其他示例性实施例中,热塑性聚酯含有至少一种脂族聚酯。在某些示例性实施例中,脂族聚合物选自一种或多种聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、其共混物和共聚物。在某些示例性实施例中,脂族聚酯是半结晶性的。

[0013] 在另一方面,本发明涉及一种含有多根纤维的幅材,所述多根纤维含有一种或多种选自脂族聚酯的热塑性聚酯;和按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过10%的聚丙烯,其中所述纤维不显示具有分子取向,并且另外其中在将幅材加热至高于纤维的玻璃化转变温度、但低于纤维的熔点的温度时所述幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。在某些示例性实施例中,热塑性聚酯含有至少一种选自一种或多种聚乳酸、聚

乙醇酸、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、其共混物和共聚物的脂族聚酯。在某些示例性实施例中，脂族聚酯是半结晶性的。在大多数实施例中，纤维为微纤维，特别是细旦纤维。

[0014] 在另外的示例性实施例中，涉及本发明的前述两个方面，所述多根纤维可以包含不同于热塑性聚酯的热塑性(共)聚合物。在其他示例性实施例中，所述纤维可以包含增塑剂、稀释剂、表面活性剂、粘度调节剂、抗微生物组分或其组合中的至少一者。在一些特定的示例性实施例中，所述纤维显示具有不大于约25 μm 的中值纤维直径。在这些实施例的某些中，所述纤维显示具有至少1 μm 的中值纤维直径。在另外的示例性实施例中，所述幅材是生物相容的。

[0015] 在其它实施例中，尺寸上稳定的非织造幅材可以通过使用粘度调节剂来降低脂族聚酯如PLA的粘度而形成。在某些示例性实施例中，该粘度调节剂选自烷基羧酸盐、烯基羧酸盐、芳烷基羧酸盐、烷基乙氧基化羧酸盐、芳烷基乙氧基化羧酸盐、烷基乳酸盐、烯基乳酸盐以及它们的混合物。

[0016] 在一些示例性实施例中，所述幅材是由热塑性聚酯和聚丙烯的熔融混合物形成的尺寸上稳定的非织造纤维幅材。在其他示例性实施例中，尺寸上稳定的非织造纤维幅材选自纺粘幅材、吹塑微纤维幅材、水刺幅材或其组合。

[0017] 在又一方面，本发明涉及制造尺寸上稳定的非织造纤维幅材的方法，其包括形成一种或多种选自脂族聚酯和芳族聚酯的热塑性聚酯与聚丙烯的混合物，所述聚丙烯的量按混合物的重量计大于0%且不超过10%；由该混合物形成多根纤维；以及收集纤维的至少一部分以形成幅材，其中所述纤维显示具有分子取向并且基本上连续地延伸贯穿幅材，并且另外其中在将幅材加热至高于纤维的玻璃化转变温度、但低于纤维的熔点的温度时所述幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。在一些实施例中，可以使用熔体纺丝法、长丝挤出法、电纺法、气体射流原纤化法或其组合来形成纤维。

[0018] 在又一另外的方面，本发明涉及一种制造尺寸上稳定的非织造纤维幅材的方法，其包括形成一种或多种热塑性脂族聚酯和聚丙烯的混合物，所述聚丙烯的量按混合物的重量计大于0%且不超过10%；由该混合物形成多根纤维；以及收集纤维的至少一部分以形成幅材，其中所述纤维不显示具有分子取向，并且另外其中在将幅材加热至高于纤维的玻璃化转变温度、但低于纤维的熔点的温度时所述幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。在一些示例性实施例中，可以使用熔喷(例如BMF)工艺形成纤维。

[0019] 在一些示例性实施例中，所述方法还可包括例如通过幅材的受控加热或冷却来后处理尺寸上稳定的非织造纤维幅材。

[0020] 在又一方面，本发明涉及一种制品，其包括如上所述的尺寸上稳定的非织造纤维幅材，其中该制品选自：气体过滤制品、液体过滤制品、吸声制品、隔热制品、表面清洁制品、细胞生长载体制品、药物递送制品、个人卫生制品、伤口敷料制品和牙齿卫生制品。在某些示例性实施例中，所述制品可以是手术单。在其他示例性实施例中，所述制品可以是手术服。在其他示例性实施例中，所述制品可以是消毒裹布。在另外的示例性实施例中，所述制品可以是伤口接触材料。

[0021] 根据本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的示例性实施例可以具有使其能够用于多种应用的结构特征，具有优越的吸收性质，由于其密实度低而显示具有高孔隙率和

渗透性,和/或以高性价比方式进行制备。由于所形成的纤维的直径小,因而幅材具有类似于聚烯烃幅材的柔软感,但在许多情况下由于所用聚酯的较高模量而显示具有优越的拉伸强度。

[0022] 可以制备双组分纤维如皮芯型或并列型双组分纤维,如可以是双组分微纤维,包括亚微米纤维。然而,本发明的示例性实施例利用单组分纤维可以特别有用而有利。在其它有益效果当中,能够使用单组分纤维而降低制备的复杂性,并且对幅材的用途限制较少。

[0023] 根据本发明的生产尺寸上稳定的非织造纤维幅材的示例性方法可以在较高的生产速率、较高的生产效率、较低的生产成本等方面具有优势。

[0024] 已对本发明的示例性实施例的多种方面和优点进行了概述。以上概述并非意图描述本发明的每个图示实施例或每种实施方式。以下具体实施方式和实例更具体地例示了利用本文所公开的原理的某些目前优选的实施例。

具体实施方式

[0025] 本发明整体涉及尺寸上稳定的非织造纤维幅材或织物。所述幅材包含由(共)聚合物混合物形成的多根纤维,所述(共)聚合物混合物优选是可熔融加工的,使得所述(共)聚合物混合物能够被挤出。尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以通过在挤出之前或期间将脂族和/或芳族聚酯与聚丙烯(PP)共混而制得,其中所述聚丙烯的量按所述幅材的重量计大于0%且不超过10%。所得到的幅材在被加热至高于纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。在某些实施例中,所述纤维可显示具有分子取向。

[0026] 在幅材的平面中是指幅材的x-y平面,其也可以被称作幅材的纵向和/或横向。因此,当将幅材加热至高于纤维的玻璃化转变温度的温度时,本文所述的纤维和幅材具有至少一个在幅材的平面中例如纵向或横向缩短不超过10%的维度。

[0027] 在所述幅材被加热至高于纤维的玻璃化转变温度的温度时,如本文所述的纤维幅材或织物在尺寸上是稳定的。幅材可被加热至比芳族和/或脂族聚酯纤维的玻璃化转变温度高15℃、20℃、30℃、45℃以及甚至55℃,并且幅材仍然保持尺寸上稳定,例如具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。不应当将幅材加热至使纤维熔化或导致纤维明显降解的温度,如由分子量损失或脱色这类特性所证实那样。

[0028] 尽管无意于受理论的束缚,但据信,PP的聚集体可能由此均匀地分布在整个长丝的芯中;据信聚烯烃充当可选择性混溶的添加剂。在幅材的低重量百分比下,PP与聚酯混合并且在物理上妨碍链的运动,从而抑制了冷结晶,并且没有观察到宏观收缩。如果PP的重量百分比进一步增加超过10重量%,则PP和聚酯相分离,聚酯的重新排布不受影响。

[0029] 如本说明书和所附权利要求书中所用,除非所述内容另外明确地指明,否则单数形式“一个”和“所述”包括多个指代物。因此,例如,提及的包含“某种化合物”的细旦纤维包括两种或多种化合物的混合物。如本说明书和所附权利要求书中所用,术语“或”的含义一般来讲包括“和/或”,除非该内容明确地表示其他含义。

[0030] 如本说明书所用,由端点表述的数值范围包括归入该范围内的所有数值(例如1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.8、4和5)。

[0031] 除非另外指明,否则所有用于本说明书和权利要求书中表示成分数量、特性量度

等的数字,应当理解为在所有情况下均由术语“约”修饰。因此,除非有相反的说明,上述说明书和附加权利要求书中所述的数值参数是近似值,其可由利用本发明教导内容的本领域技术人员根据寻求达到的所需特性改变该数值参数。在最低程度上,丝毫没有将等同原则的应用限制于权利要求书保护的范围的意思,每一个数值参数至少应当根据所记录的有效数字位数并采用寻常的四舍五入法进行解释。

[0032] 对于以下所定义的术语来说,除了在权利要求书或说明书的其它地方给出不同定义之外,这些定义都是适用的。

[0033] 术语表

[0034] 术语“双组分纤维”或“多组分纤维”意指具有两种或更多种组分的纤维,各种组分占据纤维的横截面积的一部分并且在纤维的基本长度上延伸。合适的多组分纤维构造包括但不限于皮芯构造、并列构造和“海岛型”构造(例如由Kuraray Company, Ltd., Okayama, Japan制备的纤维)。

[0035] 术语“单组分纤维”意指其中纤维在其整个横截面上具有基本相同组成的纤维,但是单组分包括共混物或包含添加剂的材料,其中基本均一组成的连续相在整个横截面和纤维长度上延伸。

[0036] 术语“可生物降解的”表示可通过自然产生的微生物例如细菌、真菌和藻类,和/或自然环境因素,例如水解、酯交换反应、暴露于紫外光或可见光(可光降解的)和酶机制或其组合的作用而降解。

[0037] 术语“生物相容性”表示通过不在活体组织中产生有毒的、有害的或免疫学的反应而在生物学上相容。生物相容性材料也可以通过生化和/或水解过程分解,并被活组织吸收。使用的测试方法包括ASTMF719,其用于细旦纤维接触组织,例如皮肤、伤口、包括在诸如食道或尿道之类的孔口内的粘膜组织的应用情况;以及ASTM F763,其用于细旦纤维被植入组织中的应用情况。

[0038] 术语“中值纤维直径”意指通过这样确定的纤维直径:产生纤维结构的一个或多个图像(例如通过使用扫描电子显微镜);测量在该一个或多个图像中清楚可见的纤维的纤维直径,产生纤维直径的总数 x ;以及计算 x 个纤维直径的中值纤维直径。通常, x 大于约20,更优选大于约50,并且有利的范围为约50至约200。

[0039] 术语“细旦纤维”一般是指中值纤维直径不大于约50微米(μm)、优选不大于25 μm 、更优选不大于20 μm 、还更优选不大于15 μm 、甚至更优选不大于10 μm 、最优选不大于5 μm 的纤维。

[0040] “微纤维”是一组中值纤维直径为至少1 μm 但不大于100 μm 的纤维。

[0041] “超细微纤维”为一组中值纤维直径为2 μm 或更小的微纤维。

[0042] “亚微米纤维”是一组中值纤维直径不大于1 μm 的纤维。

[0043] 当本文中提及某一特定种类的微纤维批、组、阵列时,如“亚微米微纤维阵列”时,其意指该阵列中的微纤维的完整组,或单个的微纤维批的完整组,而不仅仅是指属于亚微米尺寸的阵列或批中的一部分。

[0044] “连续取向的微纤维”在本文中是指从模具放出并通过处理工位移动的基本上连续的纤维,纤维在处理工位被拉伸且纤维内分子的至少部分被取向为与纤维的纵向轴线准直(相对于纤维使用的“取向的”意指纤维分子的至少部分沿着纤维的纵向轴线准直)。

[0045] “熔喷纤维”在本文中是指通过将熔化的成纤材料穿过模具中的喷丝孔挤出进入高速气流中制备的纤维,其中挤出的材料首先被细化,然后硬化为纤维团。

[0046] “单独制备的亚微米纤维”意指从成纤设备(如模具)制备的亚微米纤维流,该成纤设备被布置为该亚微米纤维流初始与较大尺寸微纤维流在空间上分隔(如在约1英寸(25mm)或更大的距离上),但在移动行程中与其合并以及分散到其中。

[0047] “自生粘结”被定义为高温下的纤维之间的粘结,如在不使用例如点粘结或压延中的直接接触压力的情况下,在烘箱中或用通风粘结器获得的粘结。

[0048] “分子相同”的聚合物是指具有基本相同的重复分子单元的聚合物,但其在分子量、制备方法、商业形式等方面可以不同。

[0049] “自支承”或“自支持”在描述幅材时意指幅材可以例如在没有支承层或其他支承辅助下,通过自身而得以保持、处理和加工。

[0050] “密实度”是与密度和幅材渗透性和孔隙度成相反关系的非织造幅材性能(低密实度对应于高渗透性和高孔隙度),并且由以下公式限定:

$$[0051] \quad \text{密实度}(\%) = \frac{[3.937 * \text{幅材基重}(\text{g/m}^2)]}{[\text{幅材厚度}(\text{密耳}) * \text{堆密度}(\text{g/cm}^3)]}$$

[0052] 根据10cm×10cm的幅材样品的重量计算“幅材基重”。

[0053] 在施加压力为150Pa的条件下,使用测试脚尺寸为5cm×12.5cm的厚度测试计在10cm×10cm幅材样品上测量“幅材厚度”。

[0054] “堆密度”是取自文献的构成幅材的聚合物或共混聚合物的堆密度。

[0055] 以下将描述本发明的多个示例性实施例。因此,应当理解,本发明的实施例不应限于以下所述的示例性实施例,但应受权利要求书及其任何等同物中示出的限制的控制。

[0056] 在贯穿本说明书提及的“一个实施例”、“某些实施例”、“一个或多个实施例”或“实施例”,无论在术语“实施例”前是否包括术语“示例性”,都意指结合该实施例描述的特定特征、结构、材料或特性包含在本发明的至少一个实施例中。因此,贯穿本说明书的多处出现的短语(例如“在一个或多个实施例中”、“在某些实施例中”、“在一个实施例中”或“在实施例中”)并非不可避免地参见本发明的某些示例性实施例中的同一实施例。另外,所述特定的特征、结构、材料或特性可以以任何适合的方式结合到一个或多个实施例中。

[0057] A. 尺寸上稳定的非织造纤维幅材

[0058] 在一些实施例中,尺寸上稳定的非织造幅材可以由热塑性聚酯和聚丙烯的熔融混合物形成。在某些实施例中,所述尺寸上稳定的非织造幅材可以是纺粘幅材、吹塑微纤维幅材、水刺幅材或其组合。

[0059] 1. 分子取向的纤维

[0060] 在某些实施例中,尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以通过成纤工艺来制造,在该工艺中,通过挤出一种或多种选自脂族和芳族聚酯的热塑性聚酯与聚丙烯(所述聚丙烯的量按混合物的重量计大于0%且不超过10%)的混合物来形成成纤材料的长丝;将其经历取向力;以及穿过气体电流的湍流场,而经挤出的长丝中的至少一些在湍流场中的同时处于软化条件并达到其凝固温度(例如,长丝的成纤材料固化的温度)。这类成纤工艺包括(例如)熔体纺丝法(即,纺粘)、长丝挤出法、电纺法、气体射流原纤化法或其组合。

[0061] 当将幅材加热至高于纤维的玻璃化转变温度的温度时,所得到的幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。纤维的玻璃化转变温度可以如本领域已知地那样,例如,使用差示扫描量热法(DSC)或者调制的DSC按常规测得。在某些示例性实施例中,热塑性聚酯可以选择为包含至少一种芳族聚酯。在其他示例性实施例中,芳族聚酯可以选自PET、PETG、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚对苯二甲酸三甲酯(PTT)或其组合。

[0062] 如上所述,纤维优选是分子取向的,即纤维优选包含按纤维的长度校直并且受困于(即,热捕集于)该校直分子。取向的纤维为在纤维内存在分子取向的纤维。完全取向和部分取向的聚合物纤维是已知的,并且可商购获得。可以多种方式测量纤维的取向,包括双折射率、热收缩性、X射线散射和弹性模量(参见例如Principles of Polymer Processing, Zehev Tadmor和Costas Gogos, John Wiley and Sons, New York, 1979, 第77-84页)。重要的是应当指出,由于结晶材料和非结晶材料两者均可显示具有与结晶无关的分子取向,所以分子取向与结晶度不同。因此,即使市售的已知的通过熔喷或电纺制备的亚微米纤维不是取向的,但存在将分子取向赋予使用这些方法制备的纤维的已知方法。

[0063] 根据本发明的示例性实施例制得的取向纤维可以显示出区段与区段的双折射率差异。通过偏振光显微镜观察单根纤维并使用Michel-Levy图表(参见,“On-Line Determination of Density and Crystallinity During Melt Spinning”, Vishal Bansal等, Polymer Engineering and Science, 1996年11月, 第36卷, 第2期, 第2785-2798页)估算延迟值,利用下式获得双折射率:双折射率=延迟(nm)/1000D,其中D为以微米计的纤维直径。我们已经发现,对于双折射率测量敏感的示例性纤维通常包括双折射率数值相差至少5%、优选至少10%的区段。一些示例性的纤维可以包括双折射率数值相差20%或甚至50%的区段。在一些示例性实施例中,纤维的分子取向产生了至少0.00001、更优选至少约0.0001、还更优选至少约0.001、最优选至少约0.01的双折射率值。

[0064] 不同的取向纤维或者取向纤维的部分也可以显示具有如通过差示扫描量热法(DSC)测得的性质差别。例如,对于根据本发明制得的示例性幅材的DSC试验可以通过双熔融峰的存在反映链延长的结晶的存在。对于链延长的或者应变诱导的结晶部分的熔点可以得到较高温度的峰;而另一通常较低温度的峰可以出现在非链延长的或者较无序的结晶部分的熔点处。本文的术语“峰”意指加热曲线的一部分,该部分可归因于单一过程,例如纤维的特定分子部分如链延长部分的熔融。峰可以彼此充分接近,使得一个峰出现限定另一峰的曲线肩峰,但是它们仍被视为分离的峰,原因在于它们代表不同分子部分的熔点。

[0065] 在某些示例性实施例中,纤维的无源纵向区段可以取向为由典型纺粘纤维幅材所显示具有的程度。在结晶或半结晶聚合物中,这种区段优选显示具有应变诱导或链延长的结晶(即,纤维中的分子链具有通常沿纤维轴准直的结晶有序性)。作为一个整体,幅材可显示具有如同在纺粘幅材中所获得的那些强度性质,同时能够以典型纺粘幅材无法粘结的方式强烈地粘结。并且,本发明的自生粘结幅材可以在整个幅材中具有蓬松度和均一性,这对于通常与纺粘幅材一起使用的点粘结或压延是不可得的。

[0066] 尽管无意于受理论的束缚,但据信通过使用如本领域已知的纤维细化改善了分子取向(参见U.W.Gedde, Polymer Physics, 第1版, Chapman&Hall, London, 1995, 298)。可以因而观察到细化纤维的百分比结晶度的提高。晶粒通过起到锚固性的作用稳定了长丝,其抑制了链的运动,以及刚性非晶部分的重新排布和结晶;随着结晶度百分比的提高,刚性非晶

和非晶部分下降。半结晶的线性聚合物由结晶相和非晶相组成,两种相通过系带分子相连。系带分子出现在两种相中;应变构建在耦合界面处并且其看起来在非晶相中特别明显,因为在半结晶聚合物中观察到至较高温度的玻璃化转变的宽化。在强烈耦合的情况下,受影响的分子区段产生了称作刚性非晶部分的非晶相的单独中间相。在结晶相和非晶相之间形成延长边界的中间相的特征在于比完全非晶相更低的局部熵。

[0067] 在高于材料的玻璃化转变温度但低于熔融温度的温度下,刚性非晶部分重新排布并结晶;其经历了冷结晶。纤维中存在的结晶材料和刚性非晶材料的百分比决定了宏观收缩值。晶粒的存在可通过起到锚固性或者系带点的作用而起到稳定长丝的作用并抑制链的运动。

[0068] 此外,目前认为对于PET而言需要至少约30%的总百分比结晶度来显示出高温下的尺寸稳定性;通常只有在纯聚酯体系中通过在成纤过程后热退火幅材可以获得该结晶度水平。另外,在常规熔体纺丝法中,通常需要0.08克/旦尼尔的应力以在没有任何类型的添加剂下诱导内嵌式结晶。在生产速率为1克/模孔/分钟的典型纺粘操作中,通常需要6000米/分钟的纺丝速度以产生所需的纺丝线张力。然而,大多数纺粘系统仅提供3,000–5,000米/分钟(m/min)的长丝速度。

[0069] 因而,本发明的示例性实施例可以特别用于使用高生产速率纺粘工艺来形成含有分子取向纤维的尺寸上稳定的非织造纤维幅材。例如,在一些实施例中,本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以在至少5,000m/min、更优选至少6,000m/min的速率下利用纺粘工艺制得。

[0070] 2. 非分子取向的纤维

[0071] 在替代的实施例中,尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以通过成纤工艺制得,在该工艺中成纤材料的基本上非分子取向的长丝由一种或多种选自脂族聚酯的热塑性聚酯与聚丙烯的混合物在挤出之前或期间形成,所述聚丙烯的量按混合物的重量计大于0%且不超过10%。所得到的幅材在被加热至高于纤维的玻璃化转变温度的温度时,所述幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。在一些示例性实施例中,可以使用熔喷(例如BMF)工艺形成纤维。

[0072] 3. 纤维尺寸

[0073] 在用于生产尺寸上稳定的非织造纤维幅材的上述成纤工艺的一些示例性实施例中,优选的纤维组分为细旦纤维。在某些更优选的实施例中,细旦纤维组分为包含中值纤维直径不大于1微米(μm)的纤维的亚微米纤维组分。因而,在某些示例性实施例中,纤维显示具有不大于约1微米(μm)的中值直径。在一些示例性实施例中,亚微米纤维组分包含中值纤维直径在约0.2 μm 至约0.9 μm 的范围内的纤维。在其它示例性实施例中,亚微米纤维组分包含中值纤维直径在约0.5 μm 至约0.7 μm 的范围内的纤维。

[0074] 亚微米纤维组分可以包括单组分纤维,其包含上面提及的聚合物或共聚物(即(共)聚合物)。在该示例性实施例中,单组分纤维也可以包含如下所述的添加剂。或者,所形成的纤维为多组分纤维。

[0075] 在其他示例性实施例中,本发明的非织造纤维幅材可另外或者备选地含有一种或多种粗纤维组分如微纤维组分。在一些示例性实施例中,所述粗纤维组分显示具有的中值直径可以不大于约50 μm 、更优选不大于25 μm 、更优选不大于20 μm 、甚至更优选不大于15 μm 、

还更优选不大于10 μm 、最优选不大于5 μm 。在其他示例性实施例中,优选的粗纤维组分为微纤维组分,所述微纤维组分含有中值纤维直径为至少1 μm 、更优选至少5 μm 、还更优选至少10 μm 、甚至更优选至少20 μm 、最优选至少25 μm 的纤维。在某些示例性实施例中,微纤维组分包含中值纤维直径范围为约1 μm 至约100 μm 的纤维。在其它示例性实施例中,微纤维组分包含中值纤维直径范围为约5 μm 至约50 μm 的纤维。

[0076] 4.层状结构

[0077] 在其他示例性实施例中,可以通过在支承层上覆盖尺寸上稳定的非织造纤维幅材而形成多层非织造纤维幅材,所述尺寸上稳定的非织造纤维幅材在含有一组亚微米纤维的垫层上包含微纤维覆盖层,使得亚微米纤维中的至少一部分在单层非织造幅材的主表面接触支承层。在多层非织造纤维幅材的此类实施例中,应当理解,术语“覆盖层”旨在描述在多层复合纤维幅材中至少一层覆盖另一层的实施例。然而,应当理解,通过绕着中心线翻转任何多层非织造纤维幅材180度,已描述为覆盖层的层会变成垫层,并且本发明旨在涵盖对图示实施例的这类改动。此外,在本发明的范围内,提及“层”旨在意指至少一层,因此,每一个示出的多层非织造纤维幅材的实施例可以包括一个或多个额外的层(未示出)。此外,提及“层”旨在描述至少部分覆盖一个或多个额外的层(未示出)的层。

[0078] 对于根据本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的任何前述示例性实施例,纤维幅材将显示具有可根据幅材的具体最终用途而有所变化的基重。通常,尺寸上稳定的非织造纤维幅材具有不大于约1000克/平方米(gsm)的基重。在一些实施例中,非织造纤维幅材具有约1.0gsm至约500gsm的基重。在其它实施例中,尺寸上稳定的非织造纤维幅材具有约10gsm至约300gsm的基重。

[0079] 与基重一样,非织造纤维幅材将显示具有可根据幅材的具体最终用途而变化的厚度。通常,尺寸上稳定的非织造纤维幅材的厚度不大于约300毫米(mm)。在一些实施例中,尺寸上稳定的非织造纤维幅材的厚度为约0.5mm至约150mm。在其它实施例中,尺寸上稳定的非织造纤维幅材的厚度为约1.0mm至约50mm。

[0080] 5.任选支承层

[0081] 本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材还可包括支承层。当存在时,支承层可以提供非织造纤维制品的大部分强度。在一些实施例中,上述亚微米纤维组分往往会具有非常低的强度,并且在正常处理期间会被损坏。亚微米纤维组分附着到支承层为亚微米纤维组分增加了强度,同时保持低密实度,因此,保持所需的亚微米纤维组分的吸收剂性质。多层尺寸上稳定的非织造纤维幅材结构也可以提供用于进一步加工的足够的强度,所述进一步加工可包括但不限于将幅材绕成卷的形式、从卷上移除幅材、模制、成褶、折叠、网装固定、织造等等。

[0082] 在本发明中可以使用多种支承层。合适的支承层包括(但不限于)非织造物、织造织物、针织织物、泡沫层、膜、纸质层、背胶层、金属薄片、网片、弹性织物(即任何上述具有弹性性能的织造、针织或非织造物)、开孔幅材、背胶层或它们的任意组合。在一个示例性实施例中,支承层包含聚合物型非织造物。合适的非织造聚合物织物包括但不限于纺粘织物、熔喷织物、短长度纤维(即纤维长度不大于约100mm的纤维)的梳理幅材、针刺织物、裂膜网、水刺幅材、气流短纤维幅材,或它们的组合。在某些示例性实施例中,支承层包含粘结的短纤维幅材。如下进一步所述,可以使用例如热粘结、粘合剂粘结、粉状粘结剂粘结、水刺法、针

刺法、压延或它们的组合来进行粘结。

[0083] 支承层的基重和厚度可以取决于非织造纤维制品的具体最终用途。在本发明的一些实施例中,期望非织造纤维制品的整体基重和/或厚度保持在最低水平。在其它实施例中,给定的应用可能要求最小的总基重和/或厚度。通常,支承层的基重不大于约150克/平方米(gsm)。在一些实施例中,支承层的基重为约5.0gsm至约100gsm。在其它实施例中,支承层的基重为约10gsm至约75gsm。

[0084] 与基重一样,支承层的厚度可以根据非织造纤维制品的具体最终用途而有所变化。通常,支承层的厚度不大于约150毫米(mm)。在一些实施例中,支承层的厚度为约1.0mm至约35mm。在其它实施例中,支承层的厚度为约2.0mm至约25mm。

[0085] 在某些示例性实施例中,支承层可包含微纤维组分,例如多根微纤维。在这类实施例中,可优选地使上述亚微米纤维组直接沉积到微纤维支承层上以形成多层尺寸上稳定的非织造纤维幅材。可任选地是,上述微纤维组可与亚微米纤维组一起沉积在微纤维支承层上或沉积在微纤维支承层上的亚微米纤维组的上方。在某些示例性实施例中,构成支承层的多根微纤维在组成上与形成覆盖层的微纤维组相同。

[0086] 亚微米纤维组分可以被永久性地或暂时性地粘结到给定的支承层。在本发明的一些实施例中,亚微米纤维组分被永久性地粘结到支承层(即亚微米纤维组分被附接到支承层,旨在永久性地被粘结到支承层)。

[0087] 在本发明的一些实施例中,上述亚微米纤维组分可以被暂时性地粘结到(如可从其移除)支承层(例如隔离衬垫)。在这类实施例中,可以使亚微米纤维组分在暂时支承层上支承所需的时间长度,可任选地是,可以在暂时支承层上进一步对亚微米纤维组分进行处理,随后将亚微米纤维组分永久性地粘结到第二支承层。

[0088] 在本发明的一个示例性实施例中,支承层包括含有聚丙烯纤维的纺粘织物。在本发明的另一个示例性实施例中,支承层包括短长度纤维的梳理幅材,其中短长度纤维包括:(i) 低熔点或粘结纤维;和(ii) 高熔点或结构纤维。通常,粘结纤维的熔点比结构纤维的熔点大至少10℃,但是粘结纤维与结构纤维的熔点之间的差值可以为大于10℃。合适的粘结纤维包括(但不限于)任何上面提及的聚合物纤维。合适的结构纤维包括但不限于任何上面提及的聚合物纤维以及无机纤维,例如陶瓷纤维、玻璃纤维和金属纤维;以及有机纤维如纤维素纤维。

[0089] 如上所述,支承层可以包括彼此结合的一层或多层。在一个示例性实施例中,支承层包括第一层(例如非织造物或膜)和第一层上与亚微米纤维组分相背的粘合剂层。在这个实施例中,粘合剂层可覆盖第一层的一部分或整个外表面。粘合剂可以包括任何已知的粘合剂,包括压敏粘合剂、可热激活粘合剂等。当粘合剂层包含压敏粘合剂时,非织造纤维制品还可包括隔离衬垫,从而提供压敏粘合剂的暂时保护。

[0090] 6. 可选附加层

[0091] 本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以包括与亚微米纤维组分、支承层或上述两者结合的附加层。一个或多个附加层可以存在于亚微米纤维组分的外表面之上或之下,支承层的外表面之下,或者二者。

[0092] 合适的附加层包括但不限于,含颜色的层(例如,印刷层);任何上述支承层;一种或多种另外的具有不同中值纤维直径和/或物理组成的亚微米纤维组分;一种或多种用于

另外的隔离性能的第二亚微米细旦纤维层(如熔喷幅材或纤维玻璃织物);泡沫;颗粒层;箔层;薄膜;装饰织物层;膜(即具有可控渗透性的薄膜,如透析薄膜、反渗透薄膜等);幅材;网片;线材和管材网络(即用于传送电的线层或者用于传送各种流体的管/管道组,例如用于加热毯的线材网络,和用于通过冷却毯的冷却剂流的管材网络);或它们的组合。

[0093] 7.任选的附着装置

[0094] 在某些示例性实施例中,本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材还可包括一种或多种附着装置以使得非织造纤维制品能够附接至基底。如上所讨论的,粘合剂可用于附接非织造纤维制品。除了粘合剂之外,还可使用其它附着装置。合适的附着装置包括但不限于诸如螺杆、钉子、夹片、U形钉、缝合针、螺纹、粘扣材料等之类的任何机械扣件。

[0095] 一个或多个附着装置可以用来将非织造纤维制品附接至多个基底。示例性的基底包括车辆零部件;车辆内部(即客厢、马达隔室、行李箱等);建筑物壁(即内壁表面或外壁表面);建筑物天花板(即内天花板表面或外天花板表面);用来形成建筑物壁或天花板的建筑材料(例如,天花板贴片、木制元件、石膏板等);隔间;金属板;玻璃基板;门;窗;机械元件;器具元件(即器具内表面或器具外表面);管道或软管表面;计算机或电子元件;声音记录或复制装置;用来放置器具、电脑等的外壳或箱体。

[0096] B.尺寸上稳定的非织造纤维幅材组分

[0097] 现在将描述根据本发明的示例性尺寸上稳定的非织造纤维幅材的各种组分。在一些示例性实施例中,尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以包含多根连续纤维,所述多根连续纤维含有一种或多种选自脂族聚酯和芳族聚酯的热塑性聚酯;和按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过10%的聚丙烯,其中所述纤维显示具有分子取向并且基本上连续地延伸贯穿幅材,并且另外其中将幅材加热至高于纤维的玻璃化转变温度的温度时所述幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。在某些示例性实施例中,可以使用纺粘或熔体纺丝工艺生产这种尺寸上稳定的非织造纤维幅材。

[0098] 在其他示例性实施例中,尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以包含多根纤维,所述多根纤维含有一种或多种选自脂族聚酯的热塑性聚酯;和按所述幅材的重量计其量大于0%且不超过10%的聚丙烯,其中所述纤维不显示具有分子取向,并且另外其中将幅材加热至高于纤维的玻璃化转变温度的温度时所述幅材具有至少一个在幅材的平面中缩短不超过10%的维度。在某些示例性实施例中,可以使用熔喷或BMF工艺生产这种尺寸上稳定的非织造纤维幅材。

[0099] 1.热塑性聚酯

[0100] 本发明的纤维幅材包含至少一种热塑性聚酯。在一些示例性实施例中,将芳族聚酯用作成纤混合物中的主要组分。在某些示例性实施例中,芳族聚酯选自聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、二醇类改性的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PETG)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚对苯二甲酸三甲酯(PTT)、它们的共聚物以及它们的组合。

[0101] 在其他示例性实施例中,将脂族聚酯用作成纤混合物中的主要组分。可用于实施本发明的实施例的脂族聚酯包括聚羟基链烷酸酯的均聚物和共聚物,以及衍生自一种或多种多元醇与一种或多种多元羧酸的反应产物、并且通常由一种或多种链烷二醇与一种或多种链烷二羧酸(或酰基衍生物)的反应产物形成的那些脂族聚酯的均聚物和共聚物。聚酯还可以衍生自多官能多元醇,例如甘油、山梨醇、季戊四醇以及它们的组合,以形成支链、星形

和接枝的均聚物及共聚物。也可以使用脂族聚酯与一种或多种另外的半结晶或非晶聚合物的可溶混及不可溶混的共混物。

[0102] 示例性的脂族聚酯为聚(乳酸)、聚(乙醇酸)、聚乳酸乙醇酸共聚物、聚丁二酸丁二醇酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯及其共混物和共聚物。一类特别有用的脂族聚酯是由羟基酸或其衍生物的缩合或开环聚合衍生的聚羟基链烷酸酯。合适的聚羟基链烷酸酯可以由下式表示：

[0103]
$$\text{H}(\text{O}-\text{R}-\text{C}(\text{O})-\text{O})_n\text{OH},$$

[0104] 其中R为亚烷基部分,其可以是直链或支链的,具有1至20个碳原子,优选1至12个碳原子,任选被链中(键合至碳链的碳原子)氧原子取代;n为使得酯为聚合物的数值并且优选为这样的数值:其使得脂族聚酯的分子量为至少10,000道尔顿、优选为至少30,000道尔顿、并且最优选为至少50,000道尔顿。尽管较高分子量聚合物通常产生具有较好机械性能的膜,但对于熔融处理以及溶剂浇铸的聚合物而言,过度粘性是不期望的。脂族聚酯的分子量通常不大于1,000,000道尔顿、优选不大于500,000道尔顿、最优选不大于300,000道尔顿。R还可包含一个或多个链中(即位于链中)醚氧原子。一般来讲,羟基酸的R基团为使得羟基侧基为伯或仲羟基。

[0105] 可用的聚羟基链烷酸酯包括例如聚(3-羟基丁酸酯)、聚(4-羟基丁酸酯)、聚(3-羟基戊酸酯)、聚(乳酸)(被称为聚交酯)、聚(3-羟基丙酸酯)、聚(4-氢戊酸酯)、聚(3-羟基戊酸酯)、聚(3-羟基己酸酯)、聚(3-羟基庚酸酯)、聚(3-羟基辛酸酯)、聚对二氧环己酮、聚己内酯和聚乙醇酸(即聚乙交酯)。也可以使用两种或更多种上述羟基酸的共聚物,例如3-羟基丁酸酯-3-羟基戊酸酯共聚物、乳酸酯-3-羟基丙酸酯共聚物、乙交酯-对二氧杂环己酮共聚物和乳酸-乙醇酸共聚物。也可以使用两种或更多种聚羟基链烷酸酯的共混物以及具有一种或多种聚合物和/或共聚物的共混物。

[0106] 脂族聚酯可以是乳酸-乙醇酸共聚物的嵌段共聚物。可用于本发明的细旦纤维的脂族聚酯可以包括均聚物、无规共聚物、嵌段共聚物、星形支化无规共聚物、星形支化嵌段共聚物、枝状共聚物、超支化共聚物、接枝共聚物以及它们的组合。

[0107] 另一类可用的脂族聚酯包括衍生自一种或多种链烷二醇与一种或多种链烷二羧酸(或酰基衍生物)的反应产物的脂族聚酯。这些聚酯具有如下通式:

[0108]
$$\text{HO}(\text{CR}'\text{C})_n-\text{[OR}'\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{R}''-\text{C}(\text{O})-\text{O}]_m(\text{R}'\text{O})_n\text{H},$$

[0109] 其中R'和R''各自表示亚烷基部分,其可以是直链或支链的,具有1至20个碳原子,优选1至12个碳原子,m为使得酯为聚合物型的数值并且优选为这样的数值:其使得脂族聚酯的分子量为至少10,000道尔顿、优选为至少30,000道尔顿、并且最优选为至少50,000道尔顿,但不大于1,000,000道尔顿、优选不大于500,000道尔顿并且最优选不大于300,000道尔顿。每个n独立地为0或1。R'和R''还可包含一个或多个链中(即位于链中)醚氧原子。

[0110] 脂族聚酯的实例包括衍生自以下组分的那些均聚物和共聚物:(a) 以下二元酸(或其衍生物)中的一种或多种:琥珀酸;己二酸;1,12-二羧基十二烷;富马酸;戊二酸;二甘醇酸;和马来酸;和(b) 以下二元醇中的一种或多种:乙二醇;聚乙二醇;1,2-丙二醇;1,3-丙二醇;1,2-丙二醇;1,2-丁二醇;1,3-丁二醇;1,4-丁二醇;2,3-丁二醇;1,6-己二醇;具有5至12个碳原子的1,2-链烷二醇;二甘醇;分子量为300至10,000道尔顿、优选400至8,000道尔

顿的聚乙二醇；分子量为300至4000道尔顿的丙二醇；衍生自环氧乙烷、环氧丙烷或环氧丁烷的嵌段或无规共聚物；二丙二醇；和聚丙二醇，以及(c) 任选少量的，即0.5-7.0摩尔%具有大于2个官能度的多元醇如甘油、新戊二醇和季戊四醇。

[0111] 这些聚合物可以包括聚丁二酸丁二醇酯均聚物、聚己二酸丁二醇酯均聚物、聚己二酸丁二醇酯-丁二酸丁二醇酯共聚物、聚丁二酸丁二醇酯-己二酸丁二醇酯共聚物、聚乙二醇丁二酸酯均聚物和聚己二酸乙二醇酯均聚物。

[0112] 市售的脂族聚酯包括聚(丙交酯)、聚(乙交酯)、丙交酯-乙交酯共聚物、L-丙交酯-三亚甲基碳酸酯共聚物、聚(对二氧环己酮)、聚(丁二酸丁二醇酯)、和聚(己二酸丁二醇酯)。

[0113] 可用的脂族聚酯包括衍生自半结晶聚乳酸的那些。聚(乳酸)或聚交酯的主要降解产物是乳酸，其在自然界中很常见，无毒并且被广泛地用于食品、药物以及医学行业中。可以通过乳酸二聚体、丙交酯的开环聚合反应来制备该聚合物。乳酸任选为活性的并且二聚体呈现4种不同的形式：L,L-丙交酯、D,D-丙交酯、D,L-丙交酯(内消旋丙交酯)以及L,L-和D,D-的外消旋混合物。通过聚合作为纯化合物或作为共混物的这些丙交酯，可以获得的聚(丙交酯)聚合物具有不同的立体构型和不同的物理性质，包括结晶度。所述L,L-或D,D-丙交酯产生半结晶性聚(丙交酯)，而衍生自D,L-丙交酯的聚(丙交酯)是非晶的。

[0114] 聚交酯优选具有高对映体比率，以使聚合物的内在结晶度最大化。聚乳酸的结晶度是基于聚合物主链的规整度以及与其他聚合物链结晶的能力。如果相对少量的一种对映体(例如D-)与相反的对映体(例如L-)共聚，那么聚合物链会变得形状不规则，且结晶变少。出于这些原因，当结晶度是有利的，希望获得含有至少85%的一种异构体、至少90%的一种异构体或至少95%的一种异构体的聚(乳酸)以使得结晶度最大。

[0115] D-聚交酯与L-聚交酯的大约等摩尔的共混物也是可用的。这种共混物形成独特的晶体结构，其熔点(~210℃)比单独的D-聚(丙交酯)及L-(聚交酯)的熔点(~160℃)都要高，并且热稳定性提高，参见H.Tsui等，Polymer, 40 (1999) 6699-6708。

[0116] 也可以使用聚(乳酸)与其它脂族聚酯的共聚物，包括嵌段共聚物和无规共聚物。可用的共聚单体包括乙交酯、β-丙内酯、四甲基乙交酯、β-丁内酯、γ-丁内酯、新戊内酯、2-羟基丁酸、α-羟基异丁酸、α-羟基戊酸、α-羟基异戊酸、α-羟基己酸、α-羟乙基丁酸、α-羟基异己酸、α-羟基-β-甲基戊酸、α-羟基辛酸、α-羟基癸酸、α-羟基十四烷酸和α-羟基硬脂酸。

[0117] 也可以使用聚(乳酸)与一种或多种其它脂族聚酯或一种或多种其它聚合物的共混物。可用的共混物的实例包括聚(乳酸)和聚(乙烯醇)、聚乙二醇/聚丁二酸酯、聚环氧乙烷、聚己内酯和聚乙交酯。

[0118] 聚(丙交酯)可以如如下专利中所述制备：美国专利No.6,111,060 (Gruber等人)、No.5,997,568 (Liu)、No.4,744,365 (Kaplan等人)、No.5,475,063 (Kaplan等人)、No.6,143,863 (Gruber等人)、No.6,093,792 (Gross等人)、No.6,075,118 (Wang等人)、No.5,952,433 (Wang等人)、No.6,117,928 (Hiltunen等人)和No.5,883,199 (McCarthy等人)、WO 98/24951 (Tsai等人)、WO 00/12606 (Tsai等人)、WO 84/04311 (Lin)、WO 99/50345 (Kolstad等人)、WO 99/06456 (Wang等人)、WO 94/07949 (Gruber等人)、WO 96/22330 (Randall等人)和WO 98/50611 (Ryan等人)。还可参照J.W.Leenslag等人，J.Appl.Polymer Science, 第29卷(1984)，第2829-2842页，和H.R.Kricheldorf, Chemosphere, 第43卷，(2001) 49-54。

[0119] 应选择聚合物的分子量,使得聚合物可以作为熔体进行加工。例如,对于聚交酯而言,分子量可以为约10,000至1,000,000道尔顿,并且优选为约30,000至300,000道尔顿。“可熔融加工的”意指脂族聚酯为流体或者可以在用来加工制品(例如,制造BMF中的细旦纤维)的温度下被泵送或挤出,并且在那些温度下不降解或凝胶化至物理性质太差以致于不能用于预定应用的程度。因此,许多材料可以使用例如纺粘、吹塑微纤维等熔融工艺制成非织造材料。某些实施例也可以为注射模制的。脂族聚酯可以与其他聚合物共混,但通常包含至少50重量%、优选至少60重量%并且最优选至少65重量%的细旦纤维。

[0120] 2. 聚丙烯

[0121] 用于实施本发明的实施例的聚丙烯(均)聚合物和共聚物可以选自聚丙烯均聚物、聚丙烯共聚物、及其共混物(共同地聚丙烯(共)聚合物)。均聚物可以是无规聚丙烯、全同立构聚丙烯、间同立构聚丙烯及其共混物。共聚物可以是无规共聚物、统计共聚物、嵌段共聚物及其共混物。具体而言,本文所述的本发明的聚合物共混物包括抗冲(共)聚合物、弹性体和塑性体,其中任一者均可以是物理共混物或者与聚丙烯的原位共混物。

[0122] 制备聚丙烯(共)聚合物的方法并不重要,因为其可以通过浆料、溶液、气相或其他合适的工艺,并且通过使用对于聚烯烃的聚合恰当的催化剂体系如齐格勒-纳塔型催化剂、茂金属型催化剂、其他恰当的催化剂体系或其组合制得。在一个优选的实施例中,丙烯(共)聚合物通过美国专利No.6,342,566、No.6,384,142和No.5,741,563,以及WO 03/040201、WO 97/19991中所述的催化剂、活化剂和工艺制得。同样,(共)聚合物可以通过美国专利No.6,342,566和No.6,384,142中所述的工艺制得。这类催化剂在本领域中是公知的,并且在例如如下文献中有描述:ZIEGLER CATALYSTS (Gerhard Fink、Rolf Mulhaupt和Hans H.Brintzinger编辑, Springer-Verlag 1995); Resconi等人, Selectivity in Propene Polymerization with Metallocene Catalysts, 100CHEM.REV.1253-1345 (2000); 以及I, II METALLOCENE-BASED POLYOLEFINS (Wiley&Sons 2000)。

[0123] 可用于实施本发明所公开的一些实施例的丙烯(共)聚合物包括由Exxon-Mobil Chemical Company (Houston, TX) 以商品名ACHIEVE和SCORENE销售的那些,以及由Total Petrochemicals (Houston, TX) 销售的各种丙烯(共)聚合物。

[0124] 可用于本发明的目前优选的丙烯均聚物和共聚物具有: 1) 通过凝胶渗透色谱法(GPC)测得的为至少30,000Da、优选至少50,000Da、更优选至少90,000Da和/或通过凝胶渗透色谱法(GPC)测得的不超过2,000,000Da、优选不超过1,000,000Da、更优选不超过500,000Da的重均分子量(Mw); 和/或2) 为1、优选1.6、更优选1.8和/或不大于40、优选不大于20、更优选不大于10、甚至更优选不大于3的多分散性(定义为Mw/Mn,其中Mn为通过GPC测得的数均分子量); 和/或3) 通过使用差示扫描量热法(DSC)测得的至少30℃、优选至少50℃、更优选至少60℃和/或通过使用差示扫描量热法(DSC)测得的不超过200℃、优选不超过185℃、更优选不超过175℃、甚至更优选不超过170℃的熔融温度T_m(第二熔体); 和/或4) 通过使用DSC测得的至少5%、优选至少10%、更优选至少20%和/或通过使用DSC测得的不超过80%、优选不超过70%、更优选不超过60%的结晶度; 和/或5) 通过动态力学热分析(DMTA)测得的至少-40℃、优选至少-10℃、更优选至少-10℃和/或通过动态力学热分析(DMTA)测得的不超过20℃、优选不超过10℃、更优选不超过5℃的玻璃化转变温度(T_g); 和/或6) 通过DSC测得的为180J/g或更小、优选150J/g或更小、更优选120J/g或更小和/或通过DSC测得的

为至少20J/g、更优选至少40J/g的熔解热(H_f)；和/或7) 至少15℃、优选至少20℃、更优选至少25℃、甚至更优选至少60℃和/或不超过120℃、优选不超过115℃、更优选不超过110℃、甚至更优选不超过145℃的结晶温度(T_c)。

[0125] 本发明的示范性幅材可以包含其量按幅材的重量计为至少1%、更优选按幅材的重量计为至少约2%、最优选按幅材的重量计为至少3%的丙烯(共)聚合物(包括聚丙烯均聚物和共聚物二者)。其他示范性幅材可以包含其量按幅材的重量计为不超过10%、更优选其量按幅材的重量计不超过8%、最优选其量按幅材的重量计不超过6%的丙烯(共)聚合物(包括聚丙烯均聚物和共聚物二者)。在某些目前优选的实施例中，幅材包含按幅材的重量计为约1%至约6%、更优选按幅材的重量计为约3%至不超过5%的聚丙烯。

[0126] 3. 任选的添加剂

[0127] 纤维也可以由共混材料形成，包括其中已经混入例如颜料或染料的某些添加剂的材料。除了以上提及的纤维形成材料之外，还可以将多种添加剂添加到熔融并挤出的纤维以将添加剂掺入纤维中。通常，基于纤维的总重量，添加剂的量不大于约25重量%、有利地最多为约5.0重量%。合适的添加剂包括但不限于颗粒剂、填料、稳定剂、增塑剂、增粘剂、流动控制剂、固化速率延迟剂、增粘剂(例如硅烷和钛酸盐)、佐剂、抗冲调节剂、可膨胀的微球体、导热粒子、导电粒子、二氧化硅、玻璃、粘土、滑石、颜料、着色剂、玻璃珠或泡、抗氧化剂、荧光增白剂、抗微生物剂、表面活性剂、润湿剂、阻燃剂和驱避剂如烃蜡、硅酮和含氟化合物。

[0128] 上述添加剂中的一种或多种可以用于减少所得纤维和层的重量和/或成本、调节粘度或改变该纤维的热特性或使衍生自添加剂物理特性活性的物理特性具有一定的范围，该物理特性包括电学特性、光学特性、与密度相关的特性、与液栅或粘合剂粘性相关的特性。

[0129] i) 增塑剂

[0130] 在一些示范性实施例中，可将用于热塑性聚酯的增塑剂用于形成细旦纤维。在一些示范性实施例中，用于热塑性聚酯的增塑剂选自聚乙二醇、低聚聚酯、脂肪酸单酯和二酯、柠檬酸酯，或其组合。可以与脂族聚酯一起使用的合适的增塑剂包括，例如，二醇如甘油；丙二醇、多乙氧基化苯酚、单或多取代的聚乙二醇，高级烷基取代的N-烷基吡咯烷酮、磺酰胺、甘油三酯、柠檬酸酯、酒石酸的酯、苯甲酸酯、聚乙二醇以及分子量不大于10,000道尔顿(Da)、优选不大于约5,000Da、更优选不大于约2,500Da的环氧乙烷环氧丙烷无规和嵌段共聚物；以及它们的组合。

[0131] ii) 稀释剂

[0132] 在一些示范性实施例中，可以向用于形成细旦纤维的混合物中添加稀释剂。在某些示范性实施例中，稀释剂可选自脂肪酸单酯(FAME)、PLA低聚物或其组合。如本文所用的稀释剂通常是指相比于在没有稀释剂的情况下将出现的结晶度，抑制、延迟或以其他方式影响结晶度的材料。稀释剂也可以起到增塑剂的作用。

[0133] iii) 表面活性剂

[0134] 在某些示范性实施例中，可能有利的是，向用于形成细旦纤维的混合物中添加表面活性剂。在特定的示范性实施例中，表面活性剂可选自非离子表面活性剂、阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、两性离子表面活性剂或其组合。在另外的示范性实施例中，表面

活性剂可选自含氟-有机表面活性剂、有机硅官能化表面活性剂、有机蜡或者阴离子表面活性剂如磺基琥珀酸二辛酯的盐。

[0135] 在一个目前优选的实施例中,细旦纤维可包含赋予耐久亲水性的阴离子表面活性剂。适用于本发明的阴离子表面活性剂的实例包括在美国专利申请公开号US 2008/0200890 A1;和于2008年6月12日提交的美国序列号61/061,088中所述的那些。

[0136] iv) 粘度调节剂

[0137] 在一些示例性实施例中,采用成纤工艺形成细旦纤维,该细旦纤维包含:热塑性脂族聚酯聚合物如聚乳酸、聚羟基丁酸酯等;大于0重量%但为10重量%或更低的聚丙烯;以及一种或多种选自烷基、烯基、芳烷基或烷芳基羧酸盐或其组合的粘度调节剂。

[0138] 本文所公开的细旦纤维可以包含一种或多种粘度调节剂以在熔融加工(例如,吹塑微纤维(BMF)、纺粘或注模)期间降低纤维的平均直径。通过在BMF加工期间降低脂族聚酯的粘度,可以降低纤维的平均直径,在熔喷幅材中产生通常不大于20微米的细旦纤维。

[0139] 我们已发现加入脂族聚酯热塑性塑料的传统增塑剂导致非常平缓的粘度下降。由于增塑剂降低聚合物强度,所以这对于制备具有足够机械强度的细旦纤维来说通常不可用。

[0140] 可以通过记录挤出/BMF设备中的压力来在该设备中检测粘度的降低。本发明的粘度调节剂导致粘度显著降低,进而在挤出或热处理过程中导致背压。在许多情况下,粘度降低非常大,以至于必须将熔融加工温度降低来保持足够的熔体强度。通常熔融温度被降低30°C或更多。

[0141] 在生物可降解性很重要的应用中,掺入可生物降解的粘度调节剂可能是有利的,其通常包括可以水解方式或由酶催化分裂的酯和/或酰胺基。可用于本文所述的细旦纤维的示例性粘度调节剂包括具有如下结构的粘度调节剂:



[0143] 其中R是支链或直链的C8-C30烷基或亚烷基,或者C12-C30芳烷基,并且可任选被0-100个烯化氧基团、低聚乳酸和/或乙醇酸或它们的组合所取代;所述烯化氧基团例如氧化乙烯、氧化丙烯基团;并且

[0144] M是H、碱金属或碱土金属盐,优选为Na⁺、K⁺或Ca⁺⁺,或者是包含叔胺和季胺的胺盐,例如质子化的三乙醇胺、四甲铵等等。

[0145] 在上述化学式中,环氧乙烷基和环氧丙烷基可以颠倒顺序以及以无规、连续或嵌段排列出现。

[0146] 在某些优选的实施例中,可用于形成细旦纤维的粘度调节剂选自烷基羧酸盐、烯基羧酸盐、芳烷基羧酸盐、烷基乙氧基化羧酸盐、芳烷基乙氧基化羧酸盐、烷基乳酸盐、烯基乳酸盐以及它们的混合物。所述羧酸盐的羧酸等同物也可用作粘度调节剂。还可以使用多种粘度调节剂的组合。如本文所用,乳酸盐是具有疏水物和亲水物的表面活性剂,其中亲水物至少部分为具有1至5个乳酸单元并且通常具有1至3个乳酸单元的乳酸低聚物。优选的乳酸盐是来自Rita公司的硬脂酰乳酸钙,其据报道具有如下结构: $[CH_3(CH_2)_{16}C(O)O-CH(CH_3)-C(O)O-CH(CH_3)-C(O)O^-]_2Ca^{++}$ 。由于烷基乳酸盐也是由可再生资源材料制备,所以这是一类优选的粘度调节剂。

[0147] 粘度调节剂通常在热塑性脂族聚酯组合物的挤出温度或低于该挤出温度下熔融。

这十分有利于将粘度调节剂分散或溶解在聚合物混料中。可以使用粘度调节剂的混合物来改变熔点。例如,可以预先形成烷基羧酸盐的混合物,或者可以将烷基羧酸盐与非离子表面活性剂,例如多乙氧基化的表面活性剂混合。也可以通过向热塑性脂族聚酯中添加非表面活性剂组分,例如增塑剂来改变必要的加工温度。例如,当加入至聚乳酸组合物中时,粘度调节剂优选具有不大于200℃、优选不大于180℃、更优选不大于170℃、甚至更优选不大于160℃的熔点。

[0148] 粘度调节剂可以便利地与树脂在漏斗中或沿着挤出机的其它位置混合,只要能够充分混合以形成大致均匀的混合物即可。或者,可以例如使用正位移泵或失重式进料机将粘度调节剂直接加入到挤出机中(无需预混配)。

[0149] 在一些实施例中,当用于细旦纤维时,按细旦纤维的总重量计,粘度调节剂的总存在量为至少0.25重量%、至少0.5重量%、至少1.0重量%或至少2.0重量%。在需要非常低粘度的熔体和/或优选低熔融温度的某些实施例中,按细旦纤维中脂族聚酯聚合物的重量计,细旦纤维包含大于2重量%、大于3重量%或者甚至大于5重量%的粘度调节剂。

[0150] 对于熔融加工而言,优选的粘度调节剂具有较低的挥发性,并且在加工条件下不会明显分解。优选的粘度调节剂含有不大于10重量%的水、优选不大于5重量%的水、更优选不大于2重量%并且甚至更优选不大于1重量%的水(按Karl Fischer分析法测定)。保持低含水量来防止细旦纤维中的脂族聚酯或其它水解敏感性化合物水解。

[0151] 粘度调节剂可以携带在非挥发性载体中。重要的是,所述载体通常是热稳定的,并且能够在加工温度下耐受化学分解,所述加工温度可以高达150℃、200℃、250℃或者甚至高达300℃。亲水性制品的优选载体包括聚环氧烷,例如聚乙二醇、聚丙二醇、环氧乙烷和环氧丙烷的无规和嵌段共聚物;热稳定的多元醇,例如丙二醇、甘油、聚甘油等。聚环氧烷/聚亚烷二醇可以是直链的或支链的,这取决于用于进行引发的多元醇。例如,由乙二醇引发的聚乙二醇将是直链的,但是由甘油、三羟甲基丙烷或季戊四醇引发的聚乙二醇则会是支链的。

[0152] 粘度调节剂可以足以改善脂族聚酯的熔融粘度的量存在于熔体挤出纤维中。通常,按脂族聚酯和粘度调节剂的组合重量计,存在的粘度调节剂不大于10重量%、优选不大于8重量%、更优选不大于7%、更优选不大于6重量%、更优选不大于3重量%、最优选不大于2重量%。

[0153] v) 抗微生物剂

[0154] 可以加入抗微生物组分来赋予细旦纤维抗微生物活性。该抗微生物组分是能够提供至少部分抗微生物活性的组分,即其至少对一种微生物具有至少一定的抗微生物活性。优选抗微生物组分以足够大的量存在,以从细旦纤维中释放并且杀死细菌。抗微生物组分还可以是可生物降解的,和/或衍生自可再生资源,如植物或植物产物。可生物降解的抗微生物组分可包含至少一种官能键,例如可以水解方式或者由酶催化降解的脂或酰胺键。

[0155] 在一些示例性实施例中,合适的抗微生物组分可选自脂肪酸单酯、脂肪酸二酯、有机酸、银化合物、季铵化合物、阳离子(共)聚合物、碘化合物,或它们的组合。适用于本发明的抗微生物组分的其他实例包括美国专利申请公开号2008/0142023中所述的那些。

[0156] 某些抗微生物组分是不带电荷的,并且具有包含至少7个碳原子的烷基或烯基烃链。对于熔融加工而言,优选的抗微生物组分具有较低的挥发性,并且在加工条件下不会分

解。优选的抗微生物组分含有不大于2重量%的水,并且更优选不大于0.10重量%(按Karl Fischer分析法测定)。将含水量保持在低水平,以防止脂族聚酯在挤出过程中水解。

[0157] 当使用时,抗微生物组分含量(因为其为即用型)通常为至少1重量%、2重量%、5重量%、10重量%并且有时大于15重量%。在期望低强度的某些实施例中,抗微生物组分占细旦纤维的大于20重量%、大于25重量%或甚至大于30重量%。

[0158] 某些抗微生物组分是两亲物,并且可以是表面活性的。例如,某些抗微生物烷基单酸甘油酯是表面活性的。对于本发明包含抗微生物组分的某些实施例,应考虑该抗微生物组分与粘度调节剂组分不同。

[0159] vi) 颗粒相

[0160] 细旦纤维还可包含作为纤维内的内颗粒相或者作为细旦纤维的表面上或靠近细旦纤维的表面的外颗粒相存在的有机和无机填料。对于可植入应用而言,可生物降解、可吸收或生物可溶蚀的无机填料尤其有吸引力。这些材料可以辅助控制聚合物细旦纤维的降解速率。例如,多种钙盐和磷酸盐可以是适合的。示例性的生物相容性可吸收填料包括碳酸钙、硫酸钙、磷酸钙、磷酸钙钠、磷酸钙钾、磷酸四钙、 α -磷酸三钙、 β -磷酸三钙、磷酸钙磷灰石、磷酸八钙、磷酸二钙、碳酸钙、氧化钙、氢氧化钙、二水合硫酸钙、半水合硫酸钙、氟化钙、柠檬酸钙、氧化镁和氢氧化镁。尤其适合的填料是磷酸三钙(羟基磷灰石)。

[0161] 其它附加组分包括抗氧化剂、诸如染料和/或颜料之类的着色剂、抗静电剂、荧光增白剂、气味控制剂、香料和芳香剂、促进伤口愈合或其它皮肤活性的活性成分以及它们的组合等等。

[0162] C. 尺寸上稳定的非织造纤维幅材的制造方法

[0163] 能够制造取向的细旦纤维的示例性工艺包括:取向膜长丝形成、熔体纺丝法、从丝形成、纺粘、湿纺丝和干纺丝。用于制造取向纤维的合适工艺在本领域也是已知的(参见,例如Ziabicki, Andrzej, Fundamentals of Fibre Formation: The Science of Fibre Spinning and Drawing, Wiley, London, 1976.)。在初始纤维形成期间不必在纤维内赋予取向,而是可以在纤维形成之后赋予取向,最普遍的是使用拉延或拉伸处理来赋予取向。

[0164] 尺寸上稳定的非织造纤维幅材可包含基本上为亚微米纤维的细旦纤维、基本上为微纤维的细旦纤维或其组合。在一些示例性实施例中,尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以由与较粗糙的微纤维混合的亚微米纤维形成,这些较粗糙的微纤维为亚微米非织造纤维提供支承结构。支承结构可以提供回弹性和强度以保持以优选的低密度形式的细小亚微米纤维。支承结构可以由许多不同的组分单独或共同制成。支承组分的实例包括例如微纤维、不连续的取向的纤维、天然纤维、泡沫状多孔材料和连续的或不连续的非取向的纤维。

[0165] 亚微米纤维通常很长,尽管其一般被认为是不连续的。亚微米纤维的较长长度(与人造短纤维的有限长度相比之下,长度与直径的比率接近无穷大)使其更好地保持在微纤维基质内。亚微米纤维通常为有机的并且为聚合物型的,常常在分子上为与微纤维相同的聚合物。当亚微米纤维流和微纤维流合并时,亚微米纤维在微纤维当中变成分散的。可以获得相当均一的混合物,特别是在x-y维度上,或者幅材的平面中,z维度上的分布由特定工艺步骤控制,例如对距离、角度以及合并流的质量和速度的控制。

[0166] 包含在本发明的共混非织造复合纤维幅材中的亚微米纤维与微纤维的相对量可根据幅材的预期用途而有所变化。有效量,即有效实现所需性能的量,在重量上不需要很

大。通常微纤维占幅材纤维的至少1重量%且不大于约75重量%。由于微纤维的表面积大,所以很小的重量即可以实现所需的性能。就包含很少微纤维的幅材而言,微纤维一般占幅材的纤维表面积的至少5%、更通常占纤维表面积的10%或20%或更多。本发明的示例性实施例的特别优点是能够向所需应用(例如过滤或隔热或隔音)提供小直径纤维。

[0167] 在一个示例性实施例中,形成微纤维流,并单独形成亚微米纤维流,并将亚微米纤维流添加到微纤维流中以形成尺寸上稳定的非织造纤维幅材。在另一个示例性实施例中,形成亚微米纤维流,并单独形成微纤维流,并将微纤维流添加到亚微米纤维流中以形成尺寸上稳定的非织造纤维幅材。在这些示例性实施例中,亚微米纤维流和微纤维流中的任何一者或两者为取向的。在另外的实施例中,形成取向亚微米纤维流,并将不连续的微纤维添加到亚微米纤维流中,如使用美国专利No.4,118,531 (Hauser)中所述的工艺。

[0168] 在一些示例性实施例中,制备尺寸上稳定的非织造纤维幅材的方法包括通过混合纤维流法、水刺法、湿法成网法、从丝形成法或它们的组合将亚微米纤维组和微纤维组结合成尺寸上稳定的非织造纤维幅材。在将亚微米纤维组与微纤维组结合时,可以使用一种类型或所述两种类型纤维的多个流,并可以按任何顺序结合这些流。这样,可以形成非织造复合纤维幅材,从而显示具有多种所需的浓度梯度和/或分层结构。

[0169] 例如,在某些示例性实施例中,亚微米纤维组可以与微纤维组结合以形成不均一的纤维混合物。在其它示例性实施例中,可以将亚微米纤维组形成为包含微纤维组的垫层上的覆盖层。在某些其它示例性实施例中,可以将微纤维组形成为包含亚微米纤维组的垫层上的覆盖层。

[0170] 在其它示例性实施例中,可以通过使亚微米纤维组沉积到支承层上来形成非织造纤维制品,支承层任选包含微纤维,以便在支承层或基底上形成亚微米纤维组。该方法可以包括下述步骤,其中使支承层(任选包含聚合物微纤维)穿过中值纤维直径不大于1微米(μm)的亚微米纤维的纤维流。在穿过纤维流的同时,可以将亚微米纤维沉积到支承层上,以便使其暂时地或永久性地粘合到支承层。当纤维沉积到支承层时,纤维可以可任选地相互粘合,并且可以进一步同时在该支承层上硬化。

[0171] 在某些目前优选的实施例中,将亚微米纤维组与任选支承层结合,该支承层包括微纤维组的至少一部分。在其它目前优选的实施例中,将亚微米纤维组与任选支承层结合,随后将该亚微米纤维组与微纤维组的至少一部分结合。

[0172] 1. 亚微米纤维的形成

[0173] 可以使用许多工艺来制备和沉积亚微米纤维,包括但不限于:熔喷、熔体纺丝法或它们的组合。特别适合的工艺包括但不限于在如下专利中公开的工艺:美国专利No.3,874,886 (Levecque等人)、No.4,363,646 (Torobin)、No.4,536,361 (Torobin)、No.5,227,107 (Dickenson等人)、No.6,183,670 (Torobin)、No.6,743,273 (Chung等人)和No.6,800,226 (Gerking),以及DE 19929709 C2 (Gerking)。

[0174] 用于形成亚微米纤维的合适工艺还包括电纺工艺,例如在美国专利No.1,975,504 (Formhals)中所述的那些工艺。在美国专利No.6,114,017 (Fabbriante等人)、No.6,382,526 B1 (Reneker等人)和No.6,861,025 B2 (Erickson等人)中描述了其它合适的用于形成亚微米纤维的工艺。

[0175] 制备本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的方法可以用于形成包含由任何上

述聚合物材料形成的纤维的亚微米纤维组分。通常,亚微米纤维成形方法步骤涉及在约130℃至约350℃的范围的熔体挤出温度下熔体挤出可热成形的材料。模具组件和/或共轴喷丝头组件(参见例如以上提及的Torobin工艺)包括一组喷丝头和/或共轴喷丝头,熔化的可热成形的材料通过这组喷丝头和/或共轴喷丝头挤出。在一个示例性实施例中,共轴喷丝头组件包括一组共轴喷丝头,这组共轴喷丝头形成成为阵列,以便将多个纤维流挤压到支承层或基底上。参见,例如美国专利No.4,536,361(图2)和No.6,183,670(图1-2)。

[0176] 2.微纤维的形成

[0177] 许多工艺可以用于制备和沉积微纤维,包括但不限于:熔喷、熔体纺丝法、长丝挤出、丛丝形成、纺粘法、湿纺丝、干纺丝,或它们的组合。在美国专利No.6,315,806(Torobin)、No.6,114,017(Fabbricante等人)、No.6,382,526 B1(Reneker等人)和No.6,861,025 B2(Erickson等人)中描述了用于形成微纤维的合适工艺。或者,可以使用例如在美国专利No.4,118,531(Hauser)中所述的工艺将一组微纤维形成或转变为短纤维,并与一组亚微米纤维结合。在某些示例性实施例中,微纤维组包含粘合微纤维的幅材,其中如下所述,使用热粘结、粘合剂粘结、粉状粘结剂、水刺、针刺、压延或它们的组合来实现粘结。

[0178] 3.用于形成尺寸上稳定的非织造纤维幅材的设备

[0179] 本领域已知多种设备和技术用于熔融加工聚合物细旦纤维。例如,在如下美国专利中公开了这类设备和技术:No.3,565,985(Schrenk等人);No.5,427,842(Bland等人);No.5,589,122和No.5,599,602(Leonard);以及No.5,660,922(Henidge等人)。熔融加工设备的实例包括但不限于用于熔融加工本发明的细旦纤维的挤出机(单螺杆和双螺杆)、Banbury混和机和Brabender挤出机。

[0180] (BMF)熔喷工艺是一种形成分子非取向纤维的非织造幅材的具体示例性方法,在该方法中让聚物流体(熔融的或作为溶液)挤出通过一排或多排孔,然后被高速气体射流撞击。所述气体射流通常是受热气体,夹带并拉动所述聚物流体,并辅助将聚合物凝固成纤维。随后在实心或多孔表面上收集固体纤维的非织造幅材。该工艺由Van Wente描述在“Superfine Thermoplastic Fibers”,Industrial Engineering Chemistry,第48卷,第1342-1346页中。一种改进版本的熔喷工艺由Buntin等人描述在美国专利No.3,849,241中。

[0181] 作为用于制造细旦纤维的示例性BMF工艺的一部分,熔体形式的热塑性聚酯和聚丙烯可以相对于任选的粘度调节剂以充分的量进行混合,从而产生具有如上文所述的平均直径特性的细旦纤维。可以在挤出机中混合细旦纤维的成分并运送通过该挤出机以得到聚合物,优选在所述熔体中基本上没有聚合物降解或不受控的副反应。处理温度足以混合所述可生物降解的脂族聚酯和粘度调节剂,并允许挤出聚合物。可能的降解反应包括酯交换反应、水解、断链和自由基链限定纤维,并且加工条件应当最大程度地减少此类反应。

[0182] 本发明中的粘度调节剂无需以纯态加入到纤维挤出工艺中。在挤出前,粘度调节剂可以与脂族聚酯或其他材料配混。通常,在挤出前,当诸如粘度调节剂之类的添加剂配混时,它们是在比最终纤维所需的浓度更高的浓度下配混。高浓度化合物被称为母料。当使用母料时,通常在进入纤维挤出工艺之前,用纯聚合物稀释该母料。母料中可以存在多种添加剂,并且在纤维挤出工艺中可以使用多种母料。

[0183] 可得益于使用如本文提供的粘度调节剂的替代形式的熔喷工艺在美国专利申请公开号2008/0160861中有所描述。

[0184] 根据微纤维和亚微米纤维的状况,在收集期间纤维之间会发生某些粘结。然而,通常在收集的幅材中的微纤维之间需要进一步粘结,以提供具有所需抱合力的基质,从而使该幅材更容易处理且能够更好地将亚微米纤维保持在基质内(“粘结”纤维意指将纤维牢固粘附在一起,以便当幅材经受正常处理时纤维一般不会分开)。

[0185] 可使用在点粘结工艺中施加热和压力或通过平滑压延辊的常规粘结技术,但此类工艺可能会引起不期望的纤维变形或幅材压缩。在美国专利申请公开号2008/0038976中教导了一种用于粘结微纤维的更优选的技术。执行这种技术的装置在附图的图1、图5和图6中示出。

[0186] 简而概之,如应用于本发明,这种优选的技术涉及使收集的微纤维和亚微米纤维的幅材经受受控加热和淬火操作,该操作包括:a)迫使这样的气体流穿过幅材:其被加热至足以使微纤维软化的温度以使微纤维在纤维交叉点处粘结在一起(如在足够的交叉点处形成粘着或粘合基质),施加该受热流的离散时间太短以致于不会完全熔化纤维;和b)立即迫使不高于受热流至少50℃的温度的气体流穿过幅材以对纤维进行淬火(如在上面提及的美国专利申请公开号2008/0038976中所定义的,“迫使”意指将正常室压之外的力施加于气体流以推进该流穿过幅材;“立即”意指作为同一操作的一部分,即在下一处理步骤之前当将幅材缠绕成卷时没有出现储存居间时间)。作为缩略术语,该技术被称为淬火流体加热技术,并且所述设备被称为淬火流体加热器。

[0187] 已经发现的是,在粘结操作期间亚微米微纤维基本上不会熔融或失去其纤维结构,但仍保持为具有其原纤维尺寸的离散微纤维。不希望被任何特定理论束缚,本申请人相信亚微米纤维与微纤维相比具有不同的更少的结晶形态,我们推理,在亚微米纤维进行熔化之前,在亚微米纤维内晶体生长时,粘结操作期间施加于幅材的有限热量被耗尽。无论此理论正确与否,微纤维的粘结在亚微米纤维基本没有熔化或畸变的情况下确实发生,并可以有利于成品幅材的性能。

[0188] 在上述美国专利申请公开号2008/0038976中更为详细教导的所述方法的变型,利用了微纤维内存在的两种不同种类的分子相——一种称为微晶表征分子相(因为相对大量地存在链延长的或应变诱导的结晶域),第二种称为非晶态表征相(因为相对大量地存在较低晶序的域(即非链延长的)和非晶域,尽管后者可以具有程度不足以结晶的某些晶序或取向)。这两种不同类型的相,无需具有轮廓鲜明的边界并且可以相互以混合物形式存在,具有不同类型的性质,包括不同的熔融和/或软化特性:以较大量地存在链延长的结晶域为特征的第一相的熔化温度(即链延长的结晶域的熔点)高于第二相熔化或软化的温度(例如,被较低晶序的结晶域的熔点变化的非晶域的玻璃化转变温度)。

[0189] 在所述方法的上述变型中,加热在一定温度下进行,加热时间足以使纤维的非晶态表征相熔化或软化,同时微晶表征相仍保持不熔化。一般来讲,受热的气体流的温度高于纤维的聚合材料的起始熔化温度。在加热后,迅速对幅材实施上述淬火。

[0190] 发现在这样的温度下对收集的幅材的处理引起微纤维在形态学上变得精细,这可以理解如下(我们不希望被我们在本文的“理解”内容所束缚,这些内容一般涉及某些理论上的考虑)。就非晶态特征相而言,易受不期望的(妨碍软化的)晶体生长影响的相中的分子材料的量不如处理前的量多。非晶态表征相被理解为已经历过一种分子结构的净化或减少,这将导致在热粘结操作期间常规未处理过的纤维结晶度的不可取的增加。本发明的特

定示例性实施例的处理过的纤维可以能够进行某种“可重复的软化”，意指当纤维在比会引起整根纤维熔化的温度范围更低的温度范围内暴露于升温 and 降温的循环时，该纤维（尤其是该纤维的非晶态表征相）将某种程度上发生软化和再硬化的重复循环。

[0191] 在实际术语中，可重复的软化表示可加热处理过的幅材（由于经加热和淬火处理，一般显示具有可用的粘结），以引起纤维的进一步自生粘结。软化和再硬化循环不能无限地持续，一般来讲足够的是，可以通过暴露于热量之下使纤维初始粘结，如在热处理期间根据本发明的特定示例性实施例，然后再次加热以引起再软化和进一步的粘结，或（如果需要）进行其它操作，例如压延或再成形。例如，利用具有改善的纤维粘结能力（尽管在这样的情况下，粘结不限于自生粘结），可以将幅材压延成光滑表面或给定非平面形状，如模制到面罩中。

[0192] 在幅材粘结、压延、成形或其它类似的操作期间，虽然非晶态表征（或粘结）相具有所述的软化作用，但纤维的微晶表征相也可以具有重要的作用，即增强纤维的基本纤维结构。由于微晶表征相的熔点高于非晶表征相的熔点/软化点，在粘结或类似操作期间，微晶表征相一般可以保持不熔化，并因此保持基质完好，该基质在整个纤维上延伸并支承纤维结构和纤维尺寸。

[0193] 因而，尽管在自生粘结操作中加热幅材可以导致纤维通过在纤维交叉点处经历某些流动和聚结而熔接在一起，但基本离散纤维结构基本上在交叉和粘结之间的纤维长度上得以保持；优选地，纤维的横截面在操作过程中形成的交叉或粘结之间的纤维长度上保持不变。相似地，尽管对幅材进行压延会引起纤维因压延操作中的压力和热而被重新构造（从而导致纤维永久性地保持其在压延期间被压成的形状，并使该幅材的厚度更均一），但纤维一般来讲一直为不连续纤维，并随后保持所需的幅材孔隙度、过滤和绝缘性质。

[0194] 淬火的目的是之一是要在包含于幅材中的微纤维发生不需要的变化之前抽取热量。淬火的另一个目的是要迅速地从此幅材和纤维中移除热量，从而限制在纤维中随后进行的结晶或分子排序的程度和性质。通过从熔化/软化状态快速淬火至硬化状态，该非晶表征相被认为凝固成更为纯化的结晶形式，纤维中可妨碍软化或可重复的软化的分子物质减少了。尽管对大多数目的来说淬火是非常优选的，但对某些目的来说，淬火可能不是绝对需要的。

[0195] 为了实现淬火，有利地使整体通过处于不大于标称熔点至少50℃的温度下的气体进行冷却；而且淬火气体有利地施用大约至少1秒的时间（标称熔点经常由聚合物供应商确定；其也可以用差示扫描量热法进行确认，并且为了本文的目的，聚合物的“标称熔点”定义为在聚合物的熔融区域中二次热的总热流DSC图中的峰最大值，如果在该区域中仅存在一个最大值的话；并且如果存在不止一个最大值，则表明不止一个熔点（例如，由于存在两种不同的结晶相），作为出现最高幅度的熔融峰的温度）。在任何情况下，淬火气体或其它流体都具有足以快速硬化纤维的热容量。

[0196] 本发明的某些示例性实施例的一个优点是，与存在于全为亚微米纤维层中的亚微米纤维相比，微纤维幅材内保持的亚微米纤维可以更好地免于被压紧。微纤维一般比亚微米纤维更大、更硬且更强效，并且它们可以由不同于微纤维的材料制成。亚微米纤维和施加压力的对象之间存在的微纤维可以限制将压碎力施加在亚微米纤维上。尤其是就可相当易碎的亚微米纤维而言，本发明的某些示例性实施例可以提供的增加的抗压紧或压碎性提供了重要的有益效果。即使当根据本发明的幅材经受压力时，如在大型储存卷筒中被卷起来

或在二次处理中,根据本发明的幅材也可提供良好的耐压缩性,否则对于过滤器来说,可能导致压降增大以及装载性能变差。微纤维的存在也可以增加其它特性,例如幅材强度、刚度和处理特性。

[0197] 可使纤维的直径受到调控,从而得到需要的过滤、吸声和其它特性。例如,可能理想的是,微纤维的中值直径为5至50微米(μm),亚微米纤维的中值直径为0.1 μm 至不大于1 μm ,例如,0.9 μm 。微纤维的中值直径优选为5 μm 至50 μm ,而亚微米纤维的中值直径优选为0.5 μm 至不大于1 μm ,例如,0.9 μm 。

[0198] 如前面所述,本发明的某些示例性实施例对于将非常小的微纤维(例如中值直径为1 μm 至约2 μm 的超细微纤维)与亚微米纤维结合可能是特别有用的。此外,如上所述,可能理想的是,形成遍及幅材的梯度,例如按照亚微米纤维与微纤维在幅材的整个厚度上的相对比例形成遍及幅材的梯度,这可通过改变处理条件如空气速度或亚微米纤维流的质量比或微纤维流和亚微米纤维流的交叉处的几何形状(包括模具距微纤维流的距离和亚微米纤维流的角度)来实现。亚微米纤维在根据本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的一个边缘附近的较高浓度对于气体和/或液体过滤应用可能特别有利。

[0199] 在制备根据本发明的多种实施例的微纤维或亚微米纤维时,可以通过熔化纺丝挤出头或熔喷模具的不同喷丝孔挤出不同的成纤材料,以便制备包含纤维混合物的幅材。还可用各种工序对尺寸上稳定的非织造纤维幅材充电以提高其过滤能力,参见例如美国专利 No.5,496,507 (Angadjivand)。

[0200] 如果可由亚微米纤维本身制备幅材,这样的幅材易损且薄弱。然而,通过将亚微米纤维组与微纤维组合并成粘着的、粘合的、取向的复合纤维结构,可以获得强效的自支撑幅材或片状材料,其可以具有或不具有任选支承层。

[0201] 除了上述制备尺寸上稳定的非织造纤维幅材的方法之外,还可以对形成后的幅材进行以下处理步骤中的一个或多个:

[0202] (1) 使尺寸上稳定的非织造纤维幅材沿着朝进一步加工操作的处理通道前进;

[0203] (2) 使一个或多个额外的层接触亚微米纤维组分、微纤维组分和/或任选支承层的外表面;

[0204] (3) 压延尺寸上稳定的非织造纤维幅材;

[0205] (4) 用表面处理剂或其他组合物(如阻燃剂组合物、粘合剂组合物或印刷层)涂覆尺寸上稳定的非织造纤维幅材;

[0206] (5) 使尺寸上稳定的非织造纤维幅材附接到纸板或塑料管;

[0207] (6) 将尺寸上稳定的非织造纤维幅材卷绕成卷的形式;

[0208] (7) 切开尺寸上稳定的非织造纤维幅材以形成两个或更多个窄带卷和/或多个窄带片材;

[0209] (8) 将尺寸上稳定的非织造纤维幅材放置在模具中并将尺寸上稳定的非织造纤维幅材模制成新形状;

[0210] (9) 将隔离衬垫施加至暴露的任选的压敏粘合剂层上,如果存在的话;以及

[0211] (10) 通过粘合剂或包括但不限于夹片、托架、螺栓/螺杆、钉子和条带的任何其它附着装置将尺寸上稳定的非织造纤维幅材附接到另一基底。

[0212] D. 由尺寸上稳定的非织造纤维幅材形成的制品

[0213] 本发明还涉及在多种应用中使用本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的方法。在又一方面,本发明涉及一种制品,该制品包含根据本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材。在示例性实施例中,制品可以用作气体过滤制品、液体过滤制品、吸声制品、隔热制品、表面清洁制品、细胞生长载体制品、药物递送制品、个人卫生制品、牙齿卫生制品、手术单、手术设备隔离盖布、手术服、医用服、卫生保健病人服、围裙或其他衣着、消毒裹布、擦拭物、农用织物、食品包装、包装或伤口敷料制品。

[0214] 例如,由于密实度低而导致压降减小,本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材在气体过滤应用中可能是有利的。降低亚微米纤维幅材的密实度一般来讲将使其压降减小。也可导致在本发明的密实度低的亚微米尺寸上稳定的非织造纤维幅材加载颗粒时较低的压降增大。部分由于细小亚微米纤维幅材的密实度较高,所以与用于形成较粗糙的微纤维幅材的技术相比,目前用于形成加载颗粒的亚微米纤维的技术所产生的压降高得多。

[0215] 另外,由于亚微米纤维可以提供改进的颗粒捕集效率,所以在气体过滤中使用亚微米纤维还可能特别有利。特别是,亚微米纤维可以比较粗纤维更好地捕集直径小的气载颗粒。例如,亚微米纤维可以更有效地捕集具有小于约1000纳米(nm)、更优选小于约500nm、甚至更优选小于约100nm、最优选低于约50nm的维度的气载颗粒。例如这样的气体过滤器可能特别有用于个人保护呼吸器;加热、通风和空调(HVAC)过滤器;汽车空气过滤器(例如,汽车发动机空气清洁剂、汽车废气过滤、汽车乘客隔室空气过滤);和其他气体-颗粒过滤应用。

[0216] 包含本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材形式的亚微米纤维的液体过滤器也可以具有这样的优点:在保持用于捕集亚微米纤维、液载颗粒的小孔尺寸的同时改进深度加载。这些性质通过允许过滤器捕集测试用颗粒中的更多者而不发生堵塞来改进加载性能。

[0217] 本发明的含纤维的尺寸上稳定的非织造纤维幅材也可以是用于支承膜的优选基底。密实度低的细小纤维幅材可充当膜的物理支承,但也可充当深度预过滤器,从而提高膜的寿命。使用这种系统可充当高效的对称或不对称的膜。这种膜的应用包括离子滤出、超滤、反渗透、选择性粘结和/或吸附以及燃料电池传送和反应系统。

[0218] 本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材也可以是用于促进细胞生长的可用合成基质。具有细小亚微米纤维的开放式结构可以是模拟天然存在系统,并促进更类似于体内的行为。这与目前的产品(例如可得自Donaldson Corp. (Minneapolis, Minnesota)的Donaldson ULTRA-WEB™合成ECM)相反,在所述目前的产品中,高密实度的纤维幅材充当合成支承膜,在纤维基质内有很少或没有细胞渗透。

[0219] 本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材所提供的结构也可以是有效的用于表面清洁的擦拭物,其中亚微米细旦纤维形成柔软的擦拭物,而低密实度可具有提供清洁剂贮存器和用于捕获碎屑的大孔体积的优点。

[0220] 就隔音和隔热应用而言,提供低密实度形式的细小亚微米纤维通过以下方式改进吸声度:暴露亚微米纤维表面积中的更多者,以及特别地通过对于给定基重允许使用较厚的幅材来改进低频率吸声度。在隔热应用中,特别地,含有亚微米纤维的亚微米细旦纤维隔离材料将具有柔软感和高悬垂性,同时提供用于捕获隔离空气的密实度极低的幅材。在一些实施例中,非织造幅材可包含中空纤维,或含有气体空隙的长丝或纤维。纺粘工艺可用于

制备连续的中空纤维或含有空隙的长丝的非织造织物,其特别用于隔音和隔热;所述空隙可允许改善声音阻尼、降低导热性以及降低尺寸上稳定的非织造纤维幅材和由其制得的制品的重量。

[0221] 在这类隔音和/或隔热制品的用途的一些实施例中,整个区域可以被单独提供的或提供在支承层上的根据本发明实施例制得的尺寸上稳定的非织造纤维幅材所包围。含有尺寸上稳定的非织造纤维幅材的支承结构和纤维可以、但无需彼此均质分散。在抗震性、回弹力和用于不对称加载的过滤器加载从而得到孔尺寸范围、密度更高的区域、外部皮肤或流动通道方面可能是有利的。

[0222] 细旦纤维可特别用于:制备吸收或排斥脂族聚酯的非织造服和层叠薄膜盖布,其用于外科手术以及个人护理吸收物,例如女性卫生垫、尿布、失禁衬垫、擦拭物、流体过滤器、隔离材料等等。

[0223] 本发明的多个实施例还提供了由细旦纤维的织物和幅材制成的可用制品,包括医用盖布、医疗服、围裙、过滤介质、工业擦拭物以及个人护理和家庭护理产品如尿布、面巾纸、擦面纸、湿擦拭物、干擦拭物,一次性吸收制品和衣服,例如一次性和可重复使用的衣服,包括婴儿尿布或者训练裤、成人失禁产品、诸如卫生棉和卫生护垫等之类的女性卫生产品。本发明的细旦纤维还可以用于生产隔热材料以及隔音材料,所述隔热材料用于衣服,如外套、夹克、手套、保暖内裤、靴子等等。

[0224] 在另一方面,本发明提供了多层的、可吸收含水液体的制品,其包括水性介质不可透过的背衬片。例如很重要地,一些手术单是液体不可透过的,以防止被吸附进上层中的液体芯吸到达皮肤表面,在皮肤表面,液体会被皮肤上的细菌所污染。在其它实施例中,所述构造还可包括水性介质可透过的上层,以及水性液体吸收(即亲水的)层,该水性液体吸收层由并置其间的可用于例如构造一次性尿布、擦拭物或毛巾、卫生巾和失禁衬垫的如上所述的幅材或织物构造。

[0225] 在又一方面,单层或多层的防水制品,例如外科手术或医用服或围裙可以至少部分地由本文所述的细旦纤维幅材形成,并且具有防水性流体的性质。例如,SMS幅材可形成至少为至少在M(熔喷的吹塑微纤维)层中具有细旦纤维,但是细旦纤维也可包含在S(纺粘层)中。M层可以进一步在其中掺入排斥性添加剂,如含氟化合物。以这种方式,使衣服排斥流体以避免吸收可能含有病原性微生物的血液或其他体液。或者,可以用排斥性涂饰剂如含氟化合物对幅材进行后处理。

[0226] 在又一方面,可以形成用于在外科手术或者其它需要无菌工具的程序之前包裹干净仪器的裹布。这些裹布允许诸如蒸汽、环氧乙烷、过氧化氢等之类的消毒气体透过,但是其不允许细菌透过。它们可由单层或多层水性排斥制品制成,例如消毒裹布可以至少部分地由本文所述的细旦纤维幅材形成,并且具有排斥水性流体的性质。例如,SMS、SMMS或其它非织造构造幅材可以成形为至少在M(熔喷的吹塑微纤维)层具有细旦纤维,但是细旦纤维还可以包含在S(纺粘层)层中。M层可以进一步在其中或其上掺入排斥性添加剂,如含氟化合物。

[0227] 优选的含氟化合物包含具有至少4个碳原子的全氟烷基。这些含氟化合物可以是小分子、低聚物或聚合物。合适的含氟化合物可见于美国专利No.6,127,485(Klun等人)和No.6,262,180(Klun等人)。其他合适的排斥剂可以包括2008年6月12日提交的美国序列号

61/061,091以及PCT公报号WO 2009/152349中公开的含氟化合物和有机硅液排斥剂。在一些实例中,碳氢化合物型排斥剂可以是适合的。

[0228] 由本文所述的这样的单层或多层排斥性制品构造的消毒裹布具有消毒裹布所需的所有性质;即,在其包封的制品的消毒过程中(以及干燥或通风过程中)透过蒸汽或环氧乙烷或其他气态消毒剂,在储存过程中排斥液体水以避免裹布的内容物被水载污染物污染,并且在消毒包装的储存过程中对于空气-或水-载微生物的污染形成曲折的路径屏障。

[0229] 通过用多种化合物处理可以使本发明的示例性实施例的细旦纤维幅材更具排斥性。例如,织物可以在形成幅材后进行表面处理,该处理包括固体石蜡、脂肪酸、蜂蜡、有机硅、含氟化合物以及它们的组合。例如,可以如美国专利No.5,027,803;No.6,960,642;和No.7,199,197中所公开的那样,施用排斥性涂饰剂。排斥性涂饰剂也可以是熔体添加剂,例如美国专利No.6,262,180中所述的那些。

[0230] 含有本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的制品可以通过本领域已知的用于由聚合物树脂制造产品如聚合物片材的工艺制得。对于许多应用而言,可以将这类制品置于23℃的水中,而在浸泡2小时并干燥后基本上没有丧失物理完整性(例如,拉伸强度)。通常,这些制品含少量水,或者不含水。挤出、注模或溶剂浇铸之后的制品中的含水量通常不大于10重量%、优选不大于5重量%、更优选不大于1重量%、最优选不大于0.2重量%。

[0231] 可以由本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材制成的制品可以包括医用盖布和医用服,包括外科手术单、操作单、塑料特制帘、切割帘、屏蔽帘、屏蔽服、SMS、SMMS或者其他非织造衣服、SMS、SMMS或者其他非织造消毒裹布等、伤口敷料、伤口吸收剂、伤口接触层、用于吸收手术过程中的血液和体液的外科手术海绵、外科手术植入物和其他医用装置。由本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材制成的制品可以通过溶剂、热或超声方式熔接在一起以及熔接至其他相容制品。本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以与其他材料联用以形成诸如皮/芯材料、层合体、两种或更多种材料的化合物结构或用作各种医用装置上的涂层的构造。本文所述的尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以在外科手术海绵的制造中特别有用。

[0232] 本发明的一些优选的亲水性表面活性添加剂可以允许织物以及由其制造的膜的粘合、热和/或超声粘结。本发明的示例性的尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以特别适用于手术单和手术服。含有本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的示例性非织造幅材和片材可被热封以形成强烈粘结,从而允许特制帘的制造;可以由可再生资源制成,这在一次性产品中可以是重要的;并且可具有高的表面能以允许在非织造布的情况下具有润湿性和流体吸收性。在其它的应用中,可能需要低表面能以赋予流体排斥性。

[0233] 据信,本发明的某些尺寸上稳定的非织造纤维幅材可以用 γ 射线或电子束消毒,而物理强度没有显著的损失(在暴露于来自钴 γ 辐射源的2.5毫拉德的 γ 射线下,并在23°-25℃下老化7天后,1密尔厚的膜的拉伸强度下降不超过20%,并优选不超过10%)。

[0234] 本发明的一些示例性的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的亲水特性可以通过提高吸收性来改善诸如伤口和外科手术敷料之类的制品。如果细旦纤维用于伤口敷料背衬膜中,则可以用各种粘合剂部分地(例如,区或图案)涂布或者完全涂布所述膜,所述粘合剂包括但不限于压敏粘合剂(PSA),例如丙烯酸类和嵌段共聚物粘合剂、水凝胶粘合剂、水性胶体粘合剂和泡沫粘合剂。PSA可以具有相对较高的湿蒸汽透过率,以允许水分蒸发。

[0235] 合适的压敏粘合剂包括基于丙烯酸酯、聚氨酯、KRATON和其它嵌段共聚物的粘合剂、有机硅、橡胶基粘合剂以及这些粘合剂的组合。优选的PSA是施用于皮肤的常规粘合剂，例如美国专利No. RE 24,906中所描述的丙烯酸酯类共聚物，特别是97:3的丙烯酸异辛酯:丙烯酰胺共聚物。同样优选的是，丙烯酸异辛酯:环氧乙烷丙烯酸酯:丙烯酸的70:15:15的三元共聚物，如美国专利No. 4,737,410 (实例31)中所述。其他有用的粘合剂在美国专利No. 3,389,827、No. 4,112,213、No. 4,310,509和No. 4,323,557中有描述。如美国专利No. 4,310,509和No. 4,323,557中所述，也设想了在粘合剂中含有药剂或抗微生物剂。

[0236] 可以整体或部分地由本发明的示例性的尺寸上稳定的非织造纤维幅材制成的其他医用装置包括:缝线、缝线紧固件、外科手术网片、悬带、整形手术销(包括填骨增大材料)、粘连带、支架、引导组织修复/再生装置、关节软骨修复装置、神经导引管、肌腱修复装置、心房隔膜缺陷修复装置、心包补片、填冲和填充剂、静脉瓣、骨髓支架、半月板再生装置、韧带和肌腱移植、视觉部位细胞植入物、脊柱融合器、皮肤替代品、硬脑膜替代品、骨移植替代品、骨接合钉和止血器。

[0237] 本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材也可用于消费者卫生产品，例如成人失禁品、婴儿尿布、女性卫生产品以及如美国专利申请公开号2008/0200890中所述的那些。

[0238] 实例

[0239] 本发明的尺寸上稳定的非织造纤维幅材的示例性实施例将进一步通过以下实例加以阐述，所述实例无意于限制本发明的范围。

[0240] 实例1:使用聚丙烯的纺粘PLA。

[0241] 使用纺粘工艺由纯的聚乳酸(PLA)以及PLA和聚丙烯(PP)的混合物制得非织造幅材。所用的PLA为来自Natureworks, LLC (Minnetonka, MN)的6202D级别。所用的PP为来自Total Petrochemicals (Houston, TX)的3860X级别。一个样品还含有琥珀酸二辛酯磺酸钠盐(DOSS)和聚乙二醇(PEG)的50/50混合物作为增塑剂、稀释剂和亲水性表面活性剂。将DOSS/PEG混合物与6202D PLA配混并作为母料添加至纺粘工艺中。

[0242] 所用的纺粘设备是美国专利No. 6,196,752 (Berrigan等人)中所述的设备。所用的挤出机是来自Davis-Standard (Pawcatuck, CT)的2英寸单螺杆挤出机。所用模头的有效宽度为7.875英寸并且以42磅/小时的速率从计量泵进料聚合物熔体。模头具有648个孔，每个孔的直径为0.040英寸，L/D为6。挤出温度为230℃。空气衰减器设置在5磅/平方英寸的压力下。对于不同的混合物，工艺条件保持不变。纺丝速度为使用按显微镜测得的最终平均纤维直径和每个孔的聚合物速率计算的长丝速度。在所有情况下，纺丝速度不大于2500米/分钟，该速度为在PLA中的应变诱导结晶的速度。

[0243] 在挤出后，还通过将使用模头切割机从每个幅材的中间切割的不受限制的10cm×10cm方形部分放置在处于80℃的对流烘箱中的铝托盘上过夜(例如，达约14小时)，来测量幅材的收缩性。PLA幅材的T_g为约54-56℃。然后使受热的样品冷却并测量长度(在纵向上)和宽度(在横向上)，并且报道三个样品的平均线性收缩性。所报道的收缩性为三个样品在样品长度和宽度上的平均变化，与样品面积的变化对照。

[0244] 表I:实例1的结果

[0245]	材料	纤维直径 (微米)	纺丝速度(m/min)	80℃收缩性(线性 %)
	纯的 6202D PLA	15	2121	5.56
	6202D + 3% PP	17	1651	2.84
	6202D + 3% DOSS/PEG + 3% PP	18	1473	7.61

[0246] 使用偏振光显微镜对一些制好的幅材进行双折射率研究,以考察在幅材内和纤维内的取向程度。使用Michel-Levy图表以及所测定的双折射率数值估算延迟。也分析了代表性的样品以确认在恒定直径下纤维中的双折射率的变化。尽管所研究的纤维部分未必来自同一纤维,但研究了恒定直径的纤维。针对实例4所发现的结果在下表2中给出。可以看到,还检测到不同的颜色。对于其他实例发现了在恒定直径下双折射率的类似变化。

[0247] 实例2:使用聚丙烯的熔喷PLA

[0248] 使用熔喷工艺由聚乳酸 (PLA) 和聚丙烯 (PP) 制得非织造幅材。所用的PLA为来自Natureworks, LLC (Minnetonka, MN) 的6251D级别。所用的PP为来自Total Petrochemicals (Houston, TX) 的3960级别。

[0249] 熔喷装置由双螺杆挤出机和计量泵以及熔喷模头构成。所用的挤出机为31mm锥形双螺杆挤出机 (C.W.Brabender Instruments (South Hackensack, NJ))。在挤出机之后,使用正位移齿轮泵来计量聚合物熔体并对聚合物熔体加压。将所计量的熔体送到钻取的喷丝孔熔喷模头。钻取的喷丝孔熔喷模头在美国专利No. 3,825,380中有描述。所用的模头宽10英寸,每英寸宽度有20个聚合物喷丝孔,每个喷丝孔的直径为0.015英寸。模头在225℃的温度下运行。将聚合物粒料的不同混合物进料至工艺中,同时将一定量的PP加入至PLA中。在整个实验中,工艺条件保持不变。

[0250] 在真空收集器上收集幅材并使用表面绕线机将其卷绕至芯上。利用Davies (Davies, C.N., The Separation of Airborne Dust and Particles, Inst. of Mech. Engineers, London, Proceedings 1B, 1952) 所述的气流阻力技术测量纤维直径,该测量被称作有效纤维直径或EFD。使用实例1中所述的技术测量收缩性。一些样品在加热过程中膨胀,并且这些样品报道为具有负收缩值。

[0251] 表II:实例2结果

[0252]

材料	有效纤维直径(微米)	80℃收缩性(线性%)
纯的6251D PLA	15.7	12.25
6251D中的1%的3960PP	15.8	2.08
6251D中的2%的3960PP	15.8	1.83
6251D中的4%的3960PP	16.4	-0.08
6251D中的8%的3960PP	15.7	-1.50

[0253] 实例3:利用调节粘度的盐的熔喷PLA

[0254] 采用熔喷工艺使用PLA和多种使熔体的表观粘度在加工过程中大幅下降的盐来制造非织造幅材。加入盐时,成品非织造幅材的纤维直径也较小。还向一些混合物中加入聚丙

烯以减小非织造幅材的收缩性。所得到的幅材具有纤维直径下降以及收缩性下降的性质。所用的聚丙烯为来自Total Petrochemicals (Houston, TX) 的3960级别。所用的PLA为来自Natureworks, LLC (Minnetonka, MN) 的6251D级别。测试的添加剂包括:

[0255] 硬脂酰乳酸钙 (CSL) (商品名:Pationic CSL, 来自RITA Corp. (Crystal Lake, IL));

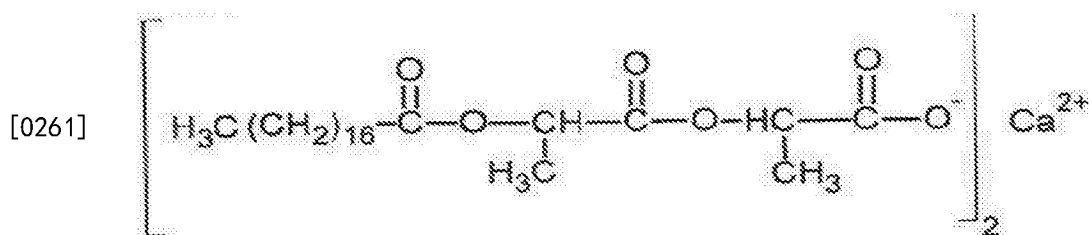
[0256] 硬脂酰乳酸钠 (SSL) (商品名:Pationic SSL, 来自RITA Corp. (Crystal Lake, IL));

[0257] 硬脂酸钙 (Ca-S), 来自Aldrich (St. Louis, MO);

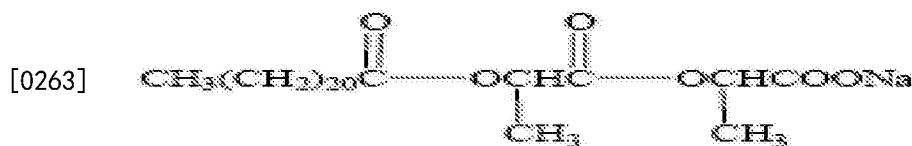
[0258] 山嵛酰乳酰乳酸钠 (SBL) (商品名:Pationic SBL), 来自RITA Corp (Crystal Lake, IL)。

[0259] CSL的化学结构示于图1中。SBL的化学结构示于图2中。

[0260] 图1: 硬脂酰乳酸钙 (来自RITA Corp.) 的化学结构



[0262] 图2: 山嵛酰乳酰乳酸钠的化学结构



[0264] 熔喷工艺与实例2中所用的工艺相同。该工艺使用225℃的模头温度来运行。通过将粉末与来自聚合物干燥器的温热PLA粒料干混, 将盐加入到体系中。所述树脂通过加热至71℃过夜进行预干燥。盐添加剂与温热的PLA粒料接触时熔融, 并且用手共混以形成略微发粘的粒料, 然后将粒料进料至挤出机。

[0265] 在挤出后, 使用与先前实例中相同的方法测试幅材的EFD和热收缩性。将进入模头的聚合物的压力记录为聚合物粘度的替代者。这样, 熔体的表观粘度的任何下降被视作模头入口处的压力的下降。

[0266] 表III: 实例3结果

[0267]

材料	模头入口压力(psi)	有效纤维直径 (微米)	80℃收缩性(线性%)
纯的 6251D PLA	431	16.8	13.16
6251D 中的 0.5% CSL	142	11.7	13.91
6251D 中的 0.75% CSL	122	11.1	8.50
6251D 中的 1.0% CSL	62	8.8	17.50
6251D 中的 2% SSL	425	12.7	29.0
6251D 中的 2% SBL	69	5.5	19.25
6251D 中的 1% Ca-S	83	10.0	10.25
6251D 中的 2% Ca-S	44	8.0	23.08
6251D 中的 0.5% CSL、4% PP	401	13.5	-3.47
6251D 中的 1% CSL、4% PP	323	11.4	-1.62
6251D 中的 1.5% CSL、4% PP	387	11.3	-0.67
6251D 中的 1.0% CSL、2% PP	415	10.4	-3.47
6251D 中的 1.0% CSL、6% PP	292	11.0	-1.93

[0268] 实例4:使用聚丙烯的熔喷PET

[0269] 采用熔喷工艺用PP在PET中的共混物制得纤维幅材。所用的PET树脂为来自Invista (Wichita, KS) 的8603A级别。所用的聚丙烯为来自Total Petrochemicals (Houston, TX) 的3868级别。

[0270] 所用的熔喷装置由单螺杆挤出机和计量泵以及熔喷模头构成。所用的挤出机是2"单螺杆挤出机 (David Standard, Pawcatuck, CT)。在挤出机之后,使用正位移齿轮泵来计量聚合物熔体并对聚合物熔体加压。将所计量的熔体送到钻取的喷丝孔熔喷模头。钻取的喷丝孔熔喷模头在美国专利3,825,380中有描述。所用的模头宽20英寸,每英寸宽度有25个聚合物喷丝孔,每个喷丝孔的直径为0.015英寸。通过将PET和PP粒料的干混混合物进料至挤出机而完成共混。对于不同的混合物,工艺条件保持不变。

[0271] 在形成非织造幅材之后,按照与先前PLA样品相同的方式测试它们的收缩性。然而,由于PET的较高玻璃化转变温度,将对流烘箱设置为150℃,而不是先前的80℃。

[0272] 表IV:实例4结果

[0273]

材料	150℃收缩性(线性%)
纯的8603F	30.08
8603F+3%PP	7.17
8603F+5%PP	4.17

8603F+10%PP	2.00
-------------	------

[0274] 虽然本说明书详细描述了某些示例性实施例,但应当理解,本领域的技术人员在理解上述内容后,可以易于设想这些实施例的更改形式、变型形式和等同形式。因此,应当理解,本发明不应不当地受限于以上示出的示例性实施例。此外,本文引用的所有出版物、公布的专利申请和公布的专利均以引用方式全文并入本文,正如具体而单独地指出各个单独的出版物或专利都以引用方式并入本文的程度相同。各种示例性实施例已经进行了说明。这些和其他实施例均在以下权利要求书的范围内。