



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107438681 B

(45) 授权公告日 2023.12.22

(21) 申请号 201680017801.6

布赖恩·L·纳尔逊

(22) 申请日 2016.03.24

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

(65) 同一申请的已公布的文献号

公司 11021

申请公布号 CN 107438681 A

专利代理师 牛海军

(43) 申请公布日 2017.12.05

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

D04H 1/435 (2012.01)

62/138,141 2015.03.25 US

D04H 1/4391 (2012.01)

B68G 7/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.22

(56) 对比文件

WO 8001031 A2, 1980.05.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/023956 2016.03.24

CN 101166689 A, 2008.04.23

US 5698298 A, 1997.12.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02016/154402 EN 2016.09.29

US 4992327 A, 1991.02.12

CN 1056849 A, 1991.12.11

CN 1352711 A, 2002.06.05

(73) 专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

CN 104937154 A, 2015.09.23

CN 1355865 A, 2002.06.26

(72) 发明人 丽贝卡·K·罗斯巴赫

斯科特·J·图曼

迈克尔·R·贝里根

审查员 宋建芳

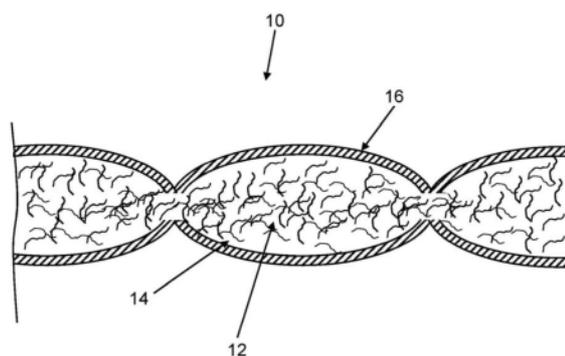
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

可吹动的天然羽绒替代物

(57) 摘要

聚酯短纤维和绝缘填充材料的共混物可用作制品诸如户外服饰、睡袋、床上用品等等中的天然羽绒的替换物。该共混物包括在平均直径方面不同的第一聚酯短纤维形式、第二聚酯短纤维形式以及任选的第三聚酯短纤维形式。共混物的基本上所有纤维的长度在约16mm至约63mm的范围内,或者在20mm至40mm的范围内。共混物的至少大部分纤维是开松的。在一些实施方案中,共混物的一些或基本上所有的纤维是卷曲的,并且/或者包括润滑剂(例如,硅化的)。一种非限制性示例共混物包括20重量%至30重量%的不大于1旦尼尔的纤维、20重量%至30重量%的大于1旦尼尔最高至2旦尼尔的纤维,以及40重量%至60重量%的大于2旦尼尔的纤维。



1. 可吹动的绝缘材料, 包含:

聚酯短纤维的共混物, 包括20重量%至40重量%的多根第一聚酯短纤维、20重量%至30重量%的多根第二聚酯短纤维和40重量%至60重量%的多根硅化的第三聚酯短纤维;

其中所述第一聚酯短纤维和所述第二聚酯短纤维中的至少一者的纤维包含润滑剂;

其中所述第二聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔大于所述第一聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔;

其中所述硅化的第三聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔大于所述第二聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔;

其中所述第一聚酯短纤维中的每一者具有不大于1旦尼尔的纤度, 所述第二聚酯短纤维中的每一者具有在不小于1旦尼尔至不大于2旦尼尔的范围内的纤度, 并且所述硅化的第三聚酯短纤维中的每一者具有不小于2旦尼尔的纤度;

其中所述共混物的基本上所有的所述聚酯短纤维的长度在16mm至63mm的范围内; 并且

其中所述共混物的至少大部分所述聚酯短纤维相对于彼此分离、个体化且不粘结。

2. 根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料, 其中所述共混物的所述聚酯短纤维中的每一者的长度在20mm至30mm的范围内。

3. 根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料, 其中所述共混物的至少95%的所述聚酯短纤维是开松的。

4. 根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料, 其中所述绝缘材料是松散填充材料。

5. 根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料, 其中所述润滑剂是硅氧烷。

6. 根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料, 其中所述第一聚酯短纤维和所述第二聚酯短纤维中的至少一者的纤维是卷曲的。

7. 根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料, 其中所述共混物表现出的传热阻力与典型的700蓬松度羽绒的传热阻力相当。

8. 根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料, 其中所述共混物表现出的传热阻力不小于典型的700蓬松度羽绒的传热阻力的90%。

9. 根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料, 其中所述第一聚酯短纤维和所述第二聚酯短纤维中的至少一者的纤维是聚对苯二甲酸乙二醇酯。

10. 一种制品, 包括容纳一定体积的根据权利要求1所述的可吹动的绝缘材料的外罩。

11. 根据权利要求10所述的制品, 其中所述制品选自由服装、睡袋、枕头和被子组成的组。

12. 一种用于经由吹风设备填充服装罩的至少一个区段的绝缘材料的供应品, 所述绝缘材料包含:

聚酯短纤维的共混物, 包括20重量%至40重量%的多根第一聚酯短纤维、20重量%至30重量%的多根第二聚酯短纤维和40重量%至60重量%的多根硅化的第三聚酯短纤维;

其中所述第二聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔大于所述第一聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔;

其中所述硅化的第三聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔大于所述第二聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔;

其中所述第一聚酯短纤维中的每一者具有不大于1旦尼尔的纤度, 所述第二聚酯短纤

维中的每一者具有在不小于1旦尼尔至不大于2旦尼尔的范围内的纤度,并且所述硅化的第三聚酯短纤维中的每一者具有不小于2旦尼尔的纤度;

其中所述共混物的所述聚酯短纤维中的每一者的长度在16mm至63mm的范围内;

其中所述共混物的至少大部分所述聚酯短纤维相对于彼此分离、个体化且不粘结;并且

其中所述第一聚酯短纤维和所述第二聚酯短纤维中的至少一者的纤维包含润滑剂。

13. 用于制备可吹动的绝缘材料的供应品的方法,所述方法包括:

获得一定量的第一聚酯短纤维;

获得一定量的第二聚酯短纤维;

获得一定量的硅化的第三聚酯短纤维;和

将所述一定量的第一聚酯短纤维、第二聚酯短纤维和硅化的第三聚酯短纤维混合,以提供可用作可吹动的绝缘材料的供应品的聚酯短纤维的共混物,其中所述共混物包括20重量%至40重量%的所述第一聚酯短纤维、20重量%至30重量%的第二聚酯短纤维和40重量%至60重量%的所述硅化的第三聚酯短纤维,所述共混物的至少大部分所述聚酯短纤维相对于彼此分离、个体化且不粘结,

其中所述第二聚酯短纤维中的每一者的平均旦尼尔大于所述第一聚酯短纤维中的每一者的平均旦尼尔;

其中所述硅化的第三聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔大于所述第二聚酯短纤维中的每一者的旦尼尔;

其中所述第一聚酯短纤维中的每一者具有不大于1旦尼尔的纤度,所述第二聚酯短纤维中的每一者具有在不小于1旦尼尔至不大于2旦尼尔的范围内的纤度,并且所述硅化的第三聚酯短纤维中的每一者具有不小于2旦尼尔的纤度;并且

其中所述第一聚酯短纤维中的每一者和所述第二聚酯短纤维中的每一者具有在16mm至63mm的范围内的长度。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括将聚酯短纤维的所述共混物进行开松的步骤。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述开松步骤包括在将所述一定量的第一聚酯短纤维与所述一定量的第二聚酯短纤维进行混合的步骤的同时,对所述纤维进行开松。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中所述开松步骤包括在将所述一定量的第一聚酯短纤维与所述一定量的第二聚酯短纤维进行混合的步骤之后,使聚酯短纤维的所述共混物经受开松操作。

可吹动的天然羽绒替代物

技术领域

[0001] 本公开涉及如同天然羽绒的绝缘填充材料。更具体地,本公开涉及在各种性能属性方面与天然羽绒相当的可吹动的合成材料、其制造方法以及掺入该合成材料作为绝缘填充料的制品。

背景技术

[0002] 用于热绝缘应用、服饰诸如诸如外衣和配饰(例如,夹克、绒线帽、手套等等)、睡袋和床上用品(例如,被子、枕头、被褥、床罩等等)的各种各样的天然和合成填充材料是已知的。天然的羽毛羽绒已被广泛接受用于热绝缘应用,主要是因为其出色的热重效率、柔软性和回弹力。适当地起毛并容纳在制品或服装内,天然羽绒通常被认为是精选的绝缘材料。然而,天然羽绒当其变湿时压实并失去其绝缘性能,并且当暴露于水分时可散发出相当难闻的气味。此外,过去若干年来,天然羽绒的成本急剧增加。

[0003] 为了解决以上问题,已经进行了许多尝试来制备具有天然羽绒的特性和结构的合成纤维基结构或材料。天然羽绒由于其独特的结构和特性而很难复制;即单位重量保暖性、可压缩性和压缩恢复。另外,许多服装和床上用品制造商利用常规吹风设备(例如,被构造造成经由空气流输送松散的填充材料的机器或设备)容易地处理或分配天然羽绒。遗憾的是,先前开发可行的替换材料的努力还未满足天然羽绒的这些期望品质中的一种或多种。例如,一些合成纤维基绝缘材料(例如,在美国专利号4,588,635和4,992,327中所述的材料)可表现出的单位重量保暖特性近似于天然羽绒,但是不容易作为羽绒的替换物掺入并且是不可吹动的(即,不能可接受地通过常规吹风设备来处理或输送)。相反,适用于服装等的其它合成基绝缘材料声称是可吹动的,但至少保暖性和/或压缩恢复方面不一定可比于天然羽绒(例如,在美国专利号6,329,052和7,682,693中所述的材料)。

[0004] 鉴于上述情况,需要一种在保暖性和/或压缩/恢复方面与天然羽绒相当的可吹动的合成绝缘材料。

发明内容

[0005] 本公开的一些方面针对聚酯短纤维的共混物以及对应的绝缘填充材料,其在各种制品诸如户外服饰(夹克、帽子、手套等等)、睡袋和床上用品(被子、枕头等等)中可用作天然羽绒的替换物。聚酯短纤维共混物包括多根第一聚酯短纤维、多根第二聚酯短纤维和任意的多根第三聚酯短纤维。第二聚酯短纤维中的每一者的平均旦尼尔大于第一聚酯短纤维中的每一者的平均旦尼尔。在提供第三聚酯短纤维的情况下,第三聚酯短纤维中的每一者的平均旦尼尔大于第二聚酯短纤维中的每一者的平均旦尼尔。另外,共混物的基本上所有纤维的长度在16mm至63mm的范围内,或者在20mm至40mm的范围内。另外,共混物的至少大部分、任选地基本上所有的纤维的是开松的。在一些实施方案中,共混物的一些或基本上所有的纤维是卷曲的;在其它实施方案中,共混物的一些或基本上所有的纤维包含润滑剂(例如,硅化的)。在一个非限制性实施方案中,聚酯短纤维的共混物包括20重量%至30重量%

的不大于约1旦尼尔的聚酯短纤维、20重量%至30重量%的大于约1旦尼尔最高至约2旦尼尔的聚酯短纤维,以及40重量%至60重量%的大于约2旦尼尔的聚酯短纤维,其中共混物的基本上所有的纤维各自具有在20mm至40mm范围内的长度。本公开的聚酯短纤维共混物是可吹动的并且在保暖性、压缩/恢复和洗涤耐久性方面可表现出优异的性能。

附图说明

[0006] 图1为根据本公开的原理的包括聚酯短纤维共混物的制品的简化剖视图;

[0007] 图2为用于制造根据本公开的原理的聚酯短纤维共混物的系统的示意图;并且

[0008] 图3和图4为示出了在实施例部分中所述的保暖性/传热阻力测试的结果的图表。

具体实施方式

[0009] 本公开的各方面提供了由聚酯短纤维的共混物或混合物构成的绝缘材料。该共混物包括至少两种不同的聚酯短纤维形式或类型、任选地三种不同的聚酯短纤维形式或类型。另外,共混物是可吹动的(例如,共混物的纤维共同松散填充或开松),并且表现出的保暖性或传热阻力特性与天然羽绒相当。在一些实施方案中,本公开的可吹动的绝缘材料基本上由聚酯短纤维的共混物构成,并且在保暖性(例如,单位厚度保暖性(或热阻率)和/或单位基重保暖性(或热重效率))、压缩/恢复和/或洗涤耐久性方面可表现出优异的性能。

[0010] 本公开的聚酯短纤维共混物的纤维选自三种聚酯短纤维形式或类型中的一者。为了便于说明,纤维形式或类型被称为纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C。虽然三种纤维形式的纤维可具有相似性(例如,基本聚合物组成和长度),但纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C至少在平均旦尼尔方面彼此不同,如以下更详细所述。

[0011] 例如,共混物的所有聚酯短纤维(以及由此纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C中的每种纤维形式的纤维)本质上可为由相似或相同的聚酯材料形成的单一组分,该聚酯材料诸如但不限于:聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。在一些实施方案中,三种纤维形式中的每种纤维形式的纤维都是PET。在其它实施方案中,纤维形式中的一种纤维形式的纤维可具有与其它纤维形式的聚酯制剂不同的聚酯制剂。在其它实施方案中,纤维可包括其它合成纤维,包括但不限于以下项的聚合物或组合:聚酯、聚酰胺、聚烯烃、聚丙烯酸酯和聚芳族聚酰胺。

[0012] 另外,共混物的基本上所有(例如,至少95%、任选地至少98%、任选地至少99%)的聚酯短纤维(以及由此纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C的纤维)被切成长度在16mm至63mm的范围内、任选地在20mm至40mm的范围内、任选地大约32mm。已令人惊奇地发现,本公开的纤维长度有利地使得聚酯短纤维的共混物以及由此本公开的绝缘材料有利于通过常规吹风设备来处理或分配。

[0013] 包含聚酯短纤维共混物的纤维(以及由此纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C的纤维)的附加的、任选的相似性涉及卷曲。例如,共混物的大部分、任选地基本上所有(例如,至少95%、任选地至少98%、任选地至少99%)的聚酯短纤维(以及由此包含该共混物的纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C的大部分或基本上所有的纤维)是卷曲的(例如,二维机械卷曲、螺旋卷曲等等),例如具有1个卷曲/厘米至10个卷曲/厘米。在其它实施方案中,包含聚酯短纤维共混物的纤维形式中的至少一种纤维形式的基本上所有的纤维都是卷曲纤维,而

包含聚酯短纤维共混物的另一种纤维形式的大部分或基本上所有的纤维都不是卷曲的。在其它实施方案中,聚酯短纤维共混物的基本上所有的纤维都不是卷曲的。

[0014] 包含聚酯短纤维共混物的纤维(以及由此纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C的纤维)的附加的、任选的相似性涉及润滑剂,并且特别是加入润滑剂或光滑剂(例如,硅树脂光滑剂、有机聚硅氧烷的水溶液、聚四氟乙烯的乳液、非离子表面活性剂等等),用于抗水性、改善的手感和/或操作性以及抗静电性能。可将润滑剂施加(例如,喷涂)到聚酯短纤维的外表面上,或者可在形成对应的纤维期间(例如,在拉伸之前的纺丝阶段)将润滑剂加入到聚酯材料。考虑到这点,在一些实施方案中,共混物的大部分、任选地基本上所有(例如,至少95%、任选地至少98%、任选地至少99%)的聚酯短纤维(以及由此包含共混物的纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C的大部分、任选地基本上所有的纤维)都包括润滑剂(例如,为硅化的聚酯纤维)。在其它实施方案中,包含聚酯短纤维共混物的纤维形式中的至少一种纤维形式的基本上所有的纤维都包含润滑剂,而包含聚酯短纤维共混物的另一种纤维形式的大部分或基本上所有的纤维都不包括润滑剂。在其它实施方案中,聚酯短纤维共混物的基本上所有的纤维都不包含润滑剂。

[0015] 如上所述,虽然纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C可具有某些相似性,但纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C的纤维至少在平均旦尼尔或横向尺寸方面彼此不同。特别地,纤维形式A的聚酯短纤维具有不大于约1旦尼尔的纤度,任选地具有在约0.5旦尼尔至不大于约1旦尼尔范围内、任选地大约0.7旦尼尔的纤度。纤维形式B的聚酯短纤维具有在大于约1旦尼尔至不大于约2旦尼尔范围内、任选地大约1.4旦尼尔的纤度。纤维形式C的聚酯短纤维具有大于约2旦尼尔、任选地在约大于2旦尼尔至7旦尼尔范围内、任选地大约3旦尼尔的纤度。

[0016] 纤维形式中的至少一种纤维形式的纤维之间的附加的、任选的差异涉及结构。特别地,包含聚酯短纤维共混物的纤维中的一些可以是实心的,而包含聚酯短纤维共混物的其它纤维可以是中空的或管状的。例如,包含共混物的纤维形式(即,纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C)中的第一种纤维形式的大部分、任选地基本上所有(例如,至少95%、任选地至少98%、任选地至少99%)的纤维都是实心的;而包含共混物的纤维形式(即,纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C)中的第二种纤维形式的大部分、任选地基本上所有(例如,至少95%、任选地至少98%、任选地至少98%)的纤维都是中空的。作为一个非限制性示例,根据本公开的原理的一些聚酯短纤维共混物包括为实心形式的纤维形式A的纤维和纤维形式B的纤维,以及为中空形式的纤维形式C的纤维。在其它实施方案中,无论纤维形式如何,共混物的基本上所有的纤维都是中空的;在其它实施方案中,无论纤维形式如何,共混物的基本上所有的纤维都是实心的。纤维的横截面可以是圆形或其它形状诸如三角形。

[0017] 考虑到纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C的上述特性,本公开的聚酯短纤维共混物包含来自至少两种、任选地全部的纤维形式A、纤维形式B和纤维形式C的纤维,任选地基本上由该纤维组成。在一些实施方案中,本公开的聚酯短纤维共混物由20重量%至30重量%的纤维形式A、40重量%至60重量%的纤维形式B,以及40重量%至60重量%的纤维形式C构成。

[0018] 无论精确的组成如何,本公开的聚酯短纤维共混物都可表征为松散填充,其中包含共混物的至少大部分纤维是开松的(如本领域普通技术人员通常所理解的)。也就是说,

至少大部分、或者至少约70%，并且在其它任选的实施方案中，基本上所有(例如至少95%，或者至少98%，或者至少99%)的包含共混物的纤维相对于彼此分离、个体化且不粘结。聚酯短纤维共混物的纤维的“开松”意指纤维被加工成使得共混物的各个纤维彼此分离并且不聚集。短纤维共混物的纤维的开松可通过本领域已知的各种方法来实现，如以下更详细描述。

[0019] 在一些实施方案中，本公开的绝缘材料基本上或者仅仅由如上所述的聚酯短纤维共混物组成。在其它实施方案中，除了聚酯短纤维共混物之外，绝缘材料还可包括一种或多种组分，诸如其它合成纤维、天然纤维、天然羽绒和纤维簇。本公开所设想的其它可能的添加剂包括有益添加剂，诸如短切海绵、抗微生物剂、研磨剂、气味吸收微粒、粘合剂/粘结剂微粒(例如，可热活化的、水分输送微粒、导热微粒(例如，无机的、金属的、碾碎的宝石)、辐射阻挡块(UV/可见/IR)、清洁剂/肥皂、润湿剂、微包封剂(相变材料、香料、精油等等)、阻燃剂等等。

[0020] 上述绝缘材料可掺入到各种制品中。例如，图1为根据本公开的原理的制品10的一部分的简化视图。制品10可采取各种形式，诸如包括外衣和配饰(例如，夹克、绒线帽、手套等等)的服饰、睡袋、床上用品(被子、枕头、被褥、床罩等等)，并且通常包括一定量或一定体积的如上所述的聚酯短纤维12的共混物，该共混物容纳在由外罩或衬里16(例如，织物、膜等等)形成的袋14内。在一些实施方案中，制品10的构造包括用常规吹风装置将聚酯短纤维12的共混物分配或填充到袋14中(即，将聚酯短纤维12的共混物经由增压气流递送到袋14中)。

[0021] 根据本公开的原理可采用各种方法来制造上述聚酯短纤维共混物。一般来讲，根据针对所得共混物而选择的重量百分数获得期望量的纤维形式A的纤维、纤维形式B的纤维和/或纤维形式C的纤维。聚酯纤维可例如通过本领域已知的常规纺丝/拉伸或挤出技术获得，并且可切割成上述长度。如此获得的纤维可以是卷曲的，并且可包含如上所述的润滑剂。无论如何，然后将纤维混合并开松以生产本公开的并且可用作可吹动的绝缘材料的聚酯短纤维共混物。

[0022] 图2中提供了用于生产本公开的聚酯短纤维共混物的系统20(以及对应的方法)的一个非限制性示例。在装载工位22处接收未加工的聚酯短纤维。装载工位22可包括三个(或更多)前置进料器子工位22a至22c，前置进料器子工位各自包括称重盘(如本领域已知的)，该称重盘用于与所得共混物一起包括的纤维形式中的每种。例如，图2反映了纤维形式A的纤维被装载到第一前置进料器子工位22a上，纤维形式B的纤维被装载到第二前置进料器子工位22b上，并且纤维形式C的纤维被装载到第三前置进料器子工位22c上。未加工的聚酯短纤维可以以捆形式供应，可基本上与系统20成一直线地形成，等等。一旦已经获得了所需量的纤维形式A、纤维形式B和/或纤维形式C中的每种纤维形式(例如，基于重量)，则将该量从对应的前置进料器子工位22a至22c分配到传送机24上。传送机24操作以将大量纤维递送到混合工位26。混合工位26可采取包括如本领域已知的适于完成纤维的混合的各种机构，诸如湍流气流。混合工位26还可操作以完成纤维的粗开松。

[0023] 然后将聚酯短纤维(通常在图2中以28标识)的混合的共混物进料到精开松工位30，其被构造成完成共混物基本上所有纤维的更彻底或完全的开松。精开松工位30可采取各种形式，并且可结合用于“加工”或开松纤维的各种机构，诸如旋转或振动的销或轴、压缩

空气等等。本公开的系统和方法还可包括在精开松工位30的下游并利用其它纤维开松技术的附加的开松工位。在其它实施方案中,混合工位26单独与纤维接合以充分产生期望的开松度。

[0024] 然后将开松的聚酯短纤维的共混物(通常在图2中以32表示)进料到一个或多个收集工位34。一个或多个收集工位34可采取各种形式,并且在一些实施方案中每个收集工位包括斜槽36(或其它进料设备)和梳理机38(例如,双道夫梳理器)。然后使如此收集的聚酯短纤维的共混物准备用于递送到最终用户/制造商(例如,包装或装袋),以用作可吹动的绝缘填充材料。

[0025] 实施例和比较例

[0026] 本公开的对象和优点通过下面的非限制性实施例和比较例另外示出。这些实施例中所列举的具体材料及其量以及其它条件和细节不应被理解为是对本公开的不当限制。

[0027] 除非另有说明,否则在实施例及本说明书的其余部分中的所有份数、百分比、比率等均为按重量计。

[0028] 制备根据本公开的原理的聚酯短纤维共混物的第一实施例(“实施例共混物A”),并且其由以下项组成:1)30重量%的0.7旦尼尔且平均长度为32mm的卷曲的、硅化的实心聚酯短纤维(例如,纤维形式A);2)30重量%的1.4旦尼尔且平均长度为38mm的卷曲的实心聚酯短纤维(例如,纤维形式B);3)40重量%的3旦尼尔且平均长度为32mm的卷曲的、硅化的中空聚酯短纤维(例如,纤维形式C)。

[0029] 制备根据本公开的原理的聚酯短纤维共混物的第二实施例(“实施例共混物B”),并且其由以下项组成:1)60重量%的0.7旦尼尔且平均长度为32毫米的卷曲的、硅化的实心聚酯短纤维(例如,纤维形式A);2)20重量%的3旦尼尔且平均长度为32mm的卷曲的、硅化的实心聚酯短纤维(例如,纤维形式B);3)20重量%的7旦尼尔且平均长度为32mm的卷曲的、硅化的中空聚酯短纤维(例如,纤维形式C)。

[0030] 可吹动性测试

[0031] 通过评价由常规吹风机并且特别是可以商品名“Alan PE”购自意大利塔尔佐的B&B di Borsio公司(B&B di Borsio of Tarzo, Italy)的天然羽绒填充机或吹风机对材料的处理来测试可吹动性(或松散填充性能)。Alan PE吹风机包括入口或进料室以及出口或喷射器减速器。另外,Alan PE吹风机提供可变的操作速度,并且包括具有十一个速度设定的变速控制器拨盘(“0”为最低速度设定,并且“10”为最高速度设定)。制备实施例共混物A的少量样品(约13克材料被分成10个少量样品(每个样品1克至2克))。将样品中的第一个样品放置在进料室中,并且将变速控制器设定为最高速度(“10”)。然后启动吹风机,并就样品是否通过机器(例如,离开喷射器减速器)而没有堵塞(例如,减少的空气输出的迹象、看见光穿过喷射器减速器的能力等等)进行人工测定。如果确定样品通过而没有堵塞,则实施例共混物A被指定已经在特定速度设定下成功吹动;然后将变速控制器设定减小1个增量,并用新的样品重复该步骤。如果确定发生堵塞,则首先对吹风机进行清除堵塞物,并且在相同的速度设定下再重复另外三次该过程(“试验”)。如果所有三次试验都没有导致堵塞,则将实施例共混物A指定为在特定速度设定下为可吹动的(即,成功吹动);然后将变速控制器设定减小1个增量,并用新的样品重复该步骤。如果在特定速度设定下检测到两个连续的堵塞实例,则将实施例共混物A指定为在特定速度设定下或在任何更低的速度设定下是不可吹动

的(即未成功吹动),并且测试停止。

[0032] 为了进行比较,使用天然羽绒样品(比较例1)并且使用由3旦尼尔×64mm卷曲的、硅化的中空聚酯短纤维组成的开松的合成纤维材料的样品(比较例2)执行上述可吹动性测试。可吹动性测试的结果报告在表1中,其中“S”表示所考虑的样品被指定为在对应的速度设定下被成功吹动(即,不堵塞),并且“U”表示所考虑的样品被指定为在对应的速度设定下没有成功吹动。

样品	速度设定											
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
[0033] 比较例 1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
比较例 2	S	S	S	S	S	S	U	U	U	U	U	U
实施例共混物 A	S	S	S	S	S	S	S	S	U	U	U	U

[0034] 表1-可吹动性

[0035] 如测试结果所反映的,实施例共混物A可用常规吹动设备吹动,并且在移动气流中比3旦尼尔×64mm聚酯短纤维(其另外被认为是非常有用的服装绝缘材料填料)更容易处理。

[0036] 保暖性/传热阻力测试

[0037] 如下所述,根据ASTM C518-10(2010)测量实施例共混物A的保暖性(传热阻力,以C1o为单位)。对比较例绝缘填充材料的保暖性能进行类似的测试。比较例包括:

[0038] 比较例3.获得以商品名“SB 700Down”购自耐克有限公司(Nike, Inc.)的夹克,并且从夹克的外罩中得到羽绒填充材料并将其制备成用于评估的标准构造。比较例3的羽绒填充材料被公告为700蓬松度羽绒。

[0039] 比较例4.获得以商品名“Men’s Upper Slopes IIDown Jacket”购自哥伦比亚运动装公司(Columbia Sportswear Co)的夹克,并且从夹克的外罩中得到羽绒填充材料并将其制备成用于评估的标准构造。比较例4的羽绒填充材料被公告为700蓬松度羽绒。

[0040] 比较例5.获得以商品名“Men’s Nuptse Jacket”购自乐斯菲斯公司(North Face)(VF户外有限公司(VF Outdoor, Inc.)的分公司)的夹克,并且从夹克的外罩中得到羽绒填充材料并将其制备成用于评估的标准构造。比较例5的羽绒填充材料被公告为700蓬松度羽绒。

[0041] 比较例6.获得以商品名“Men’s Iron Jacket”购自乐斯菲斯公司(North Face)(VF户外有限公司(VF Outdoor, Inc.)的分公司)的夹克,并且从夹克的外罩中得到羽绒填充材料并将其制备成用于评估的标准构造。比较例6的羽绒填充材料被公告为700蓬松度羽绒。

[0042] 比较例7.羽绒替代物,以商品名“ThermoBall Powered by PrimaLoft”购自乐斯菲斯公司(North Face)(VF户外有限公司(VF Outdoor, Inc.)的分公司;与普莱玛有限公司(PrimaLoft, Inc.)合作开发)的合成纤维绝缘填充材料。比较例7的填充材料被公告为相当于600蓬松度羽绒。

[0043] 比较例8.羽绒替代物,以商品名“PrimaLoft Luxe”购自普莱玛有限公司(PrimaLoft, Inc.)的合成纤维绝缘填充材料。

[0044] 比较例9.以商品名“PrimaLoft Silver Down Blend”购自普莱玛有限公司(PrimaLoft, Inc.)的包含羽绒和合成纤维的60-40共混物的绝缘填充材料。比较例9的填充材料被公告为相当于650蓬松度羽绒。

[0045] 比较例10.获得天然羽绒替代物,其为以商品名“3M Thinsulate Featherless Insulation-600”购自3M公司(3M Company)的合成纤维绝缘填充材料,并将其制备成用于评估的标准构造。比较例10的填充材料被公告为仿制的600蓬松度羽绒。

[0046] 比较例11.以商品名“PrimaLoft Gold Down Blend”购自普莱玛有限公司(PrimaLoft, Inc.)的包含羽绒和合成纤维的70-30共混物的绝缘填充材料。比较例11的填充材料被公告为相当于750蓬松度羽绒。

[0047] 通过以约3英寸(7.6厘米)的褶皱间距将实施例共混物A和比较例3至比较例11的松散材料样品以200gsm(克/米²)绗缝到约12英寸×12英寸(30.5厘米×30.5厘米)的板中来制备试样。首先,从104×104针数的1.9oz/yd²(64.4gsm)防撕尼龙(每英寸(2.54cm)5个棱)织物中获得12英寸×12英寸(30.5cm×30.5cm)的织物片。将织物片材中的两个对准,并且然后沿着四个共同边缘中的三个共同边缘彼此缝合,以提供形成袋的板,然后在填充之前将该板倒置。使用比较例3至比较例11的样品通过将200gsm样品均匀地分配到袋中,之后以3英寸(7.6cm)的增量将被褥线缝合穿过板,而制备比较例试样。以相同的方式,制备使用实施例共混物A的200gsm样品的第一实施例试样(“实施例A-1”)。通过“通道填充”方法制备使用实施例共混物A的200gsm样品的第二实施例试样,在该方法中首先以3英寸(7.6cm)的增量在板上形成预先缝合的被褥线以限定四个通道;然后将实施例共混物1样品(200gsm)填充到如此形成的通道中的每个通道中(“实施例A-2”)。将所有的试样在设定为21±2°C和50±2%RH(相对湿度)的CTH室中调节持续24小时。在一些实例下,如果纤维共混物材料由于搬运(即,储存或运输)而变得压缩,则通过手工梳理使纤维重新蓬松。

[0048] 记录试样中的每个试样的厚度,并且根据ASTM C518-10(2010)计算传热阻力(保暖性)。针对每个试样计算如此获得的传热阻力值(以C1₀为单位)。保暖性测试的结果报告在图3和图4的图表中。图3提供了比较例3至比较例6试样、实施例共混物A-1试样和实施例共混物A-2试样的记录的厚度和保暖性值的比较。图4提供了比较例7至比较例11试样和实施例共混物A-1试样的记录的厚度和保暖性值的比较。

[0049] 保暖性测试结果指示,实施例共混物A与典型的700蓬松度羽绒相当(图3)。观察到,实施例共混物A与天然羽绒比较例相比,构造方法(直接缝合(实施例共混物A-1试样)对通道填充(实施例共混物A-2试样))可更显著地影响测试板的厚度和随后的传热阻力(C1₀)结果。此外,保暖性测试结果指示,实施例共混物A的保暖性能超过了若干种现有的合成纤维绝缘填充材料的保暖性能,并且与现有的天然羽绒合成纤维共混物绝缘填充材料的保暖性能相当(图4)。观察到实施例共混物A具有有利的单位厚度保暖性(或热阻率)特性。

[0050] 压缩-恢复测试

[0051] 根据ASTM D6571-01(2001)测量压缩-恢复特性,不同之处如下所列。使用实施例共混物A、实施例共混物B和比较例6(自然羽绒)的样品,按照以上关于“通道填充”方法的保暖性/传热阻力测试部分的描述来制备试样。

[0052] 各实施例和比较例的压缩-恢复测试开始于将若干对应的试样堆叠在与ASTM D6571-01(2001)相当的装载装置的板之间。然后将许多团块居中且均匀地放置在样本叠堆

上,以获得符合ASTM D6571-01(2001)的正确的总质量。测量并记录如此制备的样本叠堆的初始高度(A)。经过24小时测试周期之后,测量并记录压缩的样本叠堆的高度(G)。百分比压缩测定为:100(A-G)/A。移除团块,并且允许样本叠堆松弛持续一个小时。在一个小时的恢复周期之后,测量并记录样本叠堆的高度,并且短期恢复百分比测定为:100J/E。

[0053] 压缩-恢复测试的结果报告在表2中。

样品	初始高度 (cm)	24小时之后的高度 (cm)	高度变化 (cm)	压缩%	短期压缩恢复%
[0054] 实施例共混物 A	9.8	1.3	8.6	87	80
实施例共混物 B	9.6	1.2	8.4	87	79
比较例 6	8.5	1.6	6.9	81	77

[0055] 表2-压缩/恢复

[0056] 洗涤耐久性测试

[0057] 通过使试样(如下所述)经受以下测试来评价洗涤耐久性。在常规自动洗衣机中洗涤之前,测量并记录试样的厚度和保暖性值(按ASTM C518-10(2010)测试和计算,以C1₀为单位)。洗衣机设定被选择为“超载填充水平”、冷水洗涤、冷水冲洗、柔和循环和常规污垢洗涤设定。将16克的粉状衣物洗涤剂(保洁公司的汰渍(TIDE.Procter&Gamble Co.))添加至洗衣机的桶,并且开始洗涤循环。在允许桶充满水20秒至30秒之后,将3至6个试样与三个压载物(预洗涤和清洁的织物浴巾)一起添加至洗衣机的桶。当洗涤循环完成时,将整个负载转移到常规的自动衣物烘干机。烘干机设定为“柔和”。然后将三个干净的网球(使用前预洗涤)添加至烘干机。干燥60分钟后,移除试样。在设定为21±2℃和50±2%RH(相对湿度)的CTH室中调节24小时之后,测量并记录洗涤/干燥的试样的厚度和保暖性值。沿着样本的至少一个通道视觉评价洗涤/干燥的试样的外部,并根据表3的指导以1-5的标度进行评定。另外,将洗涤/干燥的试样切开,并根据表3的指导以1-5的标度视觉评价试样的至少一个通道的内部。

评定	说明
1	通道具有没有材料的大区域,并且感觉僵硬或难以触摸,有很小的或没有蓬松
2	通道具有带有很少的或没有材料的多个小区域,并且感觉不太僵硬,具有潜在的材料的成球或起球,具有一些蓬松
[0058] 3	通道几乎没有缺少材料的区域,其中一些区域材料可能含材料量低,感觉适度柔软,有轻微成球或起球,具有良好的蓬松
4	通道几乎没有具有少量或缺少材料的区域,感觉柔软,有轻微成球,具有良好的蓬松
5	通道没有具有少量或缺少材料的区域,感觉非常柔软,没有明显的成球,具有如同自然羽绒的蓬松

[0059] 表3-评定系统

[0060] 使用实施例共混物A和比较例8的样品,按照上述保暖性/传热阻力测试部分的描述来制备洗涤耐久性测试的试样。洗涤耐久性测试的结果报告在表4中。

样品	厚度 (cm)	保暖性 (Clo)	评定-外部	评定-内部
[0061] 洗涤/干燥前的实施例共混物 A	4.42	5.36	-	-
洗涤/干燥后的实施例共混物 A	3.52	4.49	5	5
洗涤/干燥前的比较例 8	4.14	5.02	-	-
洗涤/干燥后的比较例 8	2.50	3.58	4	4

[0062] 表4-洗涤耐久性测试

[0063] 本公开的可吹动的绝缘材料以及对应的聚酯短纤维的共混物提供了对先前设计的改进。本公开的聚酯短纤维共混物容易地被通过用于以天然羽绒填充服装等的常规吹风设备的气流来输送。另外,本公开的聚酯短纤维共混物在保暖性和压缩/恢复方面与典型的700蓬松度羽绒高度地相当,包括有利的单位厚度保暖性(热阻率)特性。此外,本公开的聚酯短纤维共混物在洗涤耐久性方面与一些现有的羽绒替代产品相比表现出更好的性能,并且是低过敏性的。

[0064] 虽然本公开已参考优选实施方案进行描述,但本领域的技术人员将认识到可在不偏离本公开的实质和范围的情况下做出形式和细节的改变。

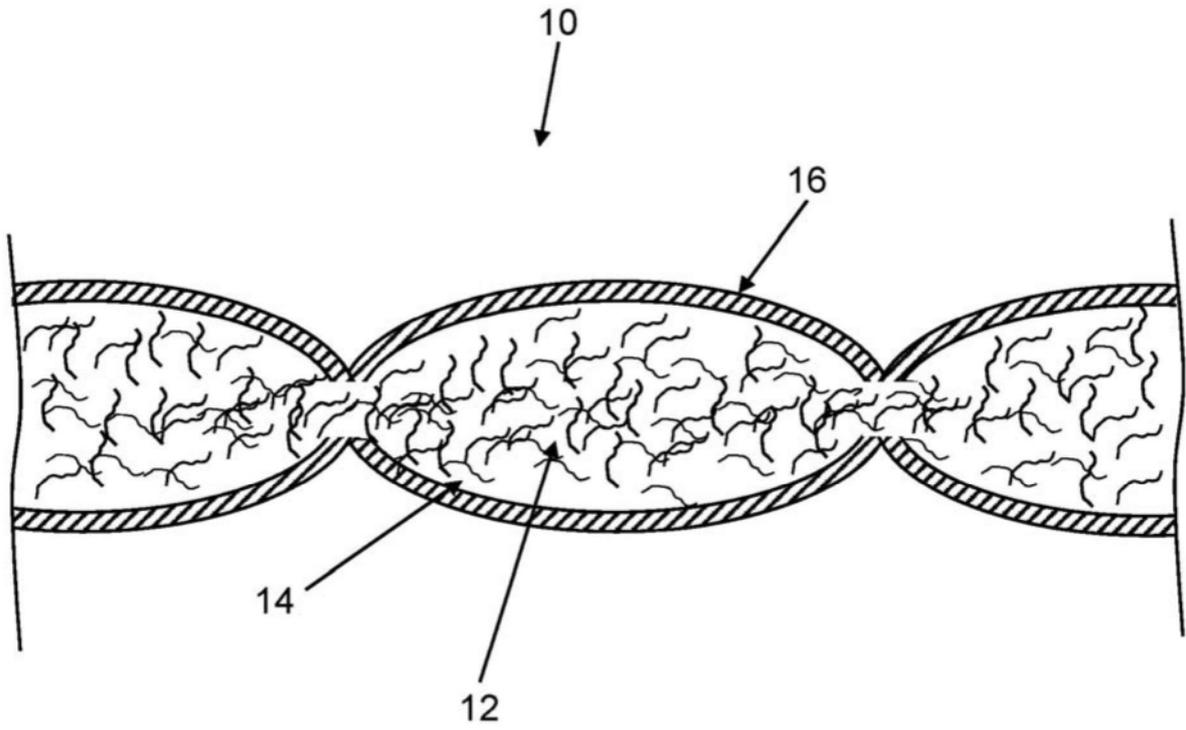


图1

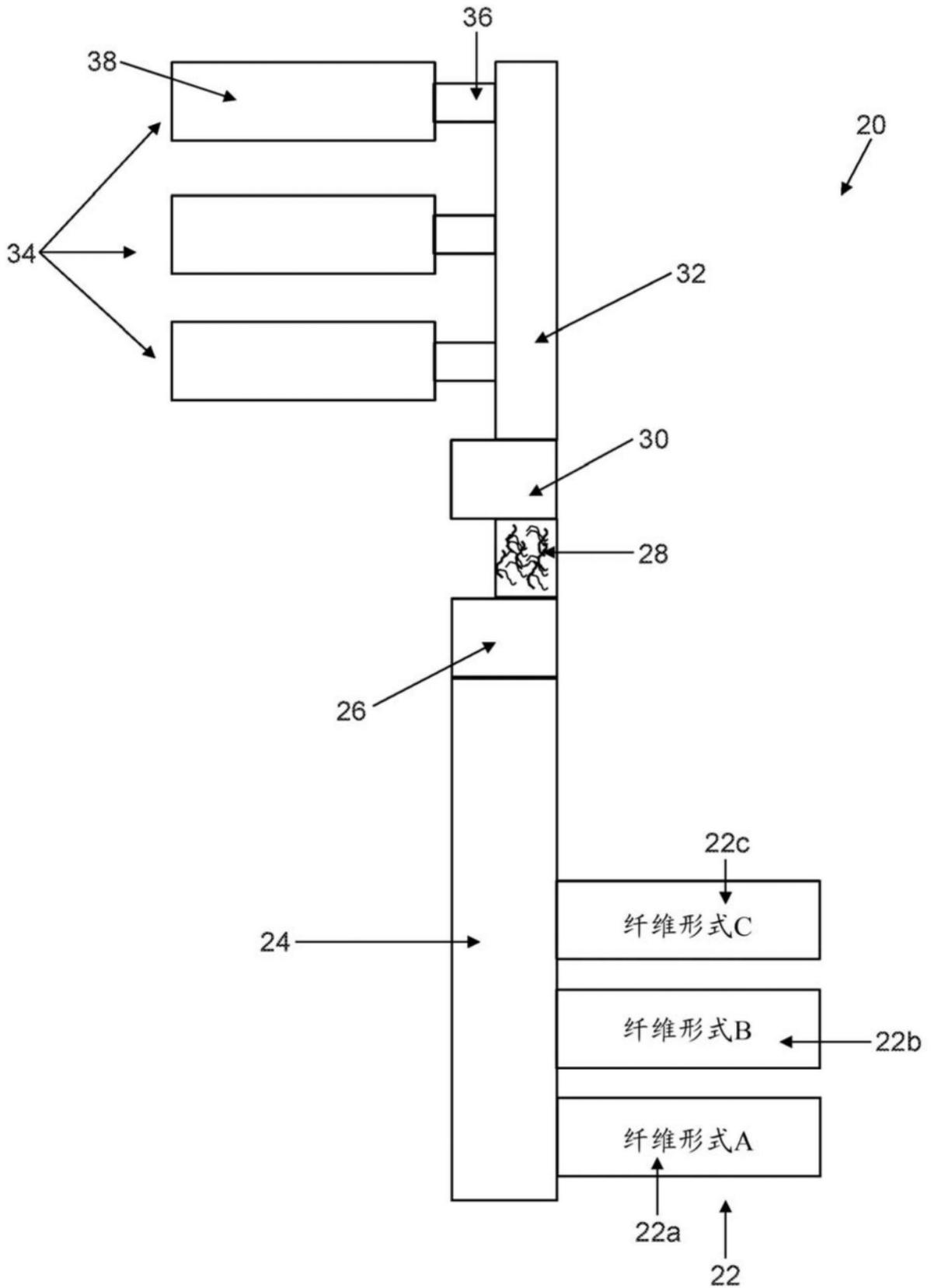


图2

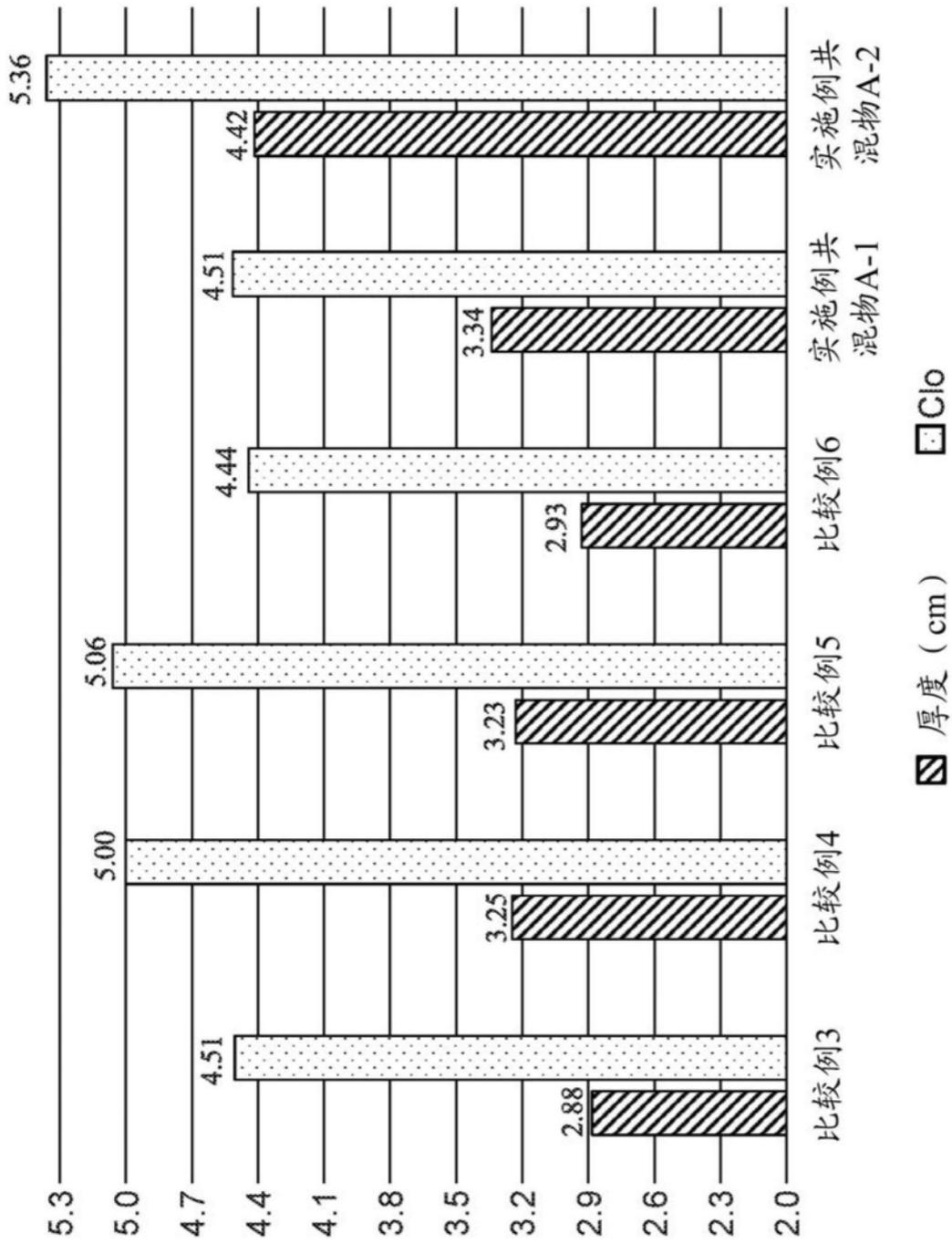


图3

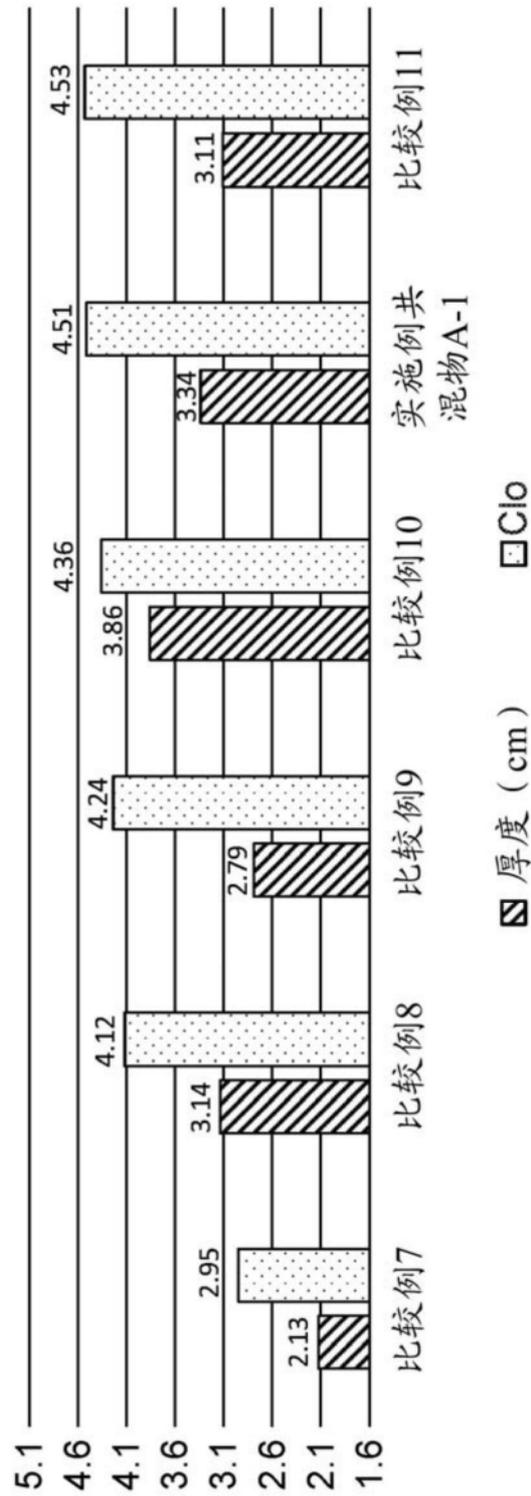


图4