



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112812552 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 28

(21) 申请号 202110104404.5

C08K 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.26

C08K 7/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C08K 5/524 (2006.01)

申请公布号 CN 112812552 A

C08K 13/04 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.05.18

(56) 对比文件

(73) 专利权人 深圳市富恒新材料股份有限公司

CN 110776734 A, 2020.02.11

地址 518000 广东省深圳市宝安区燕罗街

US 2018065392 A1, 2018.03.08

道罗田社区广田路48-1号A栋办公综

CN 110669333 A, 2020.01.10

合楼101

CN 108424642 A, 2018.08.21

(72) 发明人 谢飞 郑家豪 刘明 李建敏

US 2019160737 A1, 2019.05.30

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有

CN 103131176 A, 2013.06.05

限公司 44372

US 2018065392 A1, 2018.03.08

专利代理师 孟丽平

审查员 李细珍

(51) Int. Cl.

C08L 77/02 (2006.01)

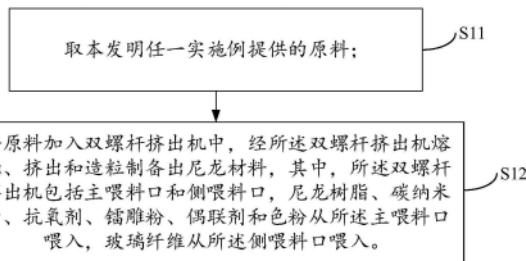
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种尼龙材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及塑料改性技术领域,特别是涉及一种尼龙材料及其制备方法。本发明实施例提供的尼龙材料及其制备方法,提供的尼龙材料包括尼龙树脂40~70wt%、碳纳米管10~20wt%、抗氧剂0.2~0.6wt%、玻璃纤维20~40wt%、镭雕粉0.1~0.5wt%、偶联剂0.2~0.8wt%和色粉0.2~1wt%,能够通过以上原料配比使尼龙材料在具有较好的力学和电学性能的同时,确保较好的镭雕效果,镭雕打标打出的图案既清晰又平整。



1. 一种尼龙材料,其特征在于,按照重量百分比计,所述尼龙材料包括以下原料组分:

尼龙 6 树脂 48.9wt%;

碳纳米管 20wt%;

抗氧化剂 0.4wt%;

无碱玻璃纤维 30wt%;

镭雕粉 0.3wt%;

偶联剂 0.2wt%;

有机特种炭黑 0.2wt%;

其中,所述碳纳米管的直径为1~10nm,所述碳纳米管的长度为10~50 μ m,所述尼龙6树脂的粘度为2.4-2.8dl/g,所述有机特种炭黑的比表面积为80~150m²/g,所述有机特种炭黑的粒径为15~30nm。

2. 根据权利要求1所述的尼龙材料,其特征在于,所述抗氧化剂包括受阻酚和亚磷酸酯抗氧化剂的复配物。

3. 根据权利要求1所述的尼龙材料,其特征在于,所述无碱玻璃纤维的短切长度为3~5mm,所述无碱玻璃纤维的直径为7~10 μ m。

4. 根据权利要求1所述的尼龙材料,其特征在于,所述镭雕粉为黑雕白镭雕粉。

5. 根据权利要求1所述的尼龙材料,其特征在于,所述偶联剂包括 γ -氨丙基三乙氧基硅烷。

6. 一种尼龙材料的制备方法,其特征在于,所述方法包括:

取权利要求1-5任一项所述的原料;

将所述原料加入双螺杆挤出机中,经所述双螺杆挤出机熔融、挤出和造粒制备出尼龙材料,其中,所述双螺杆挤出机包括主喂料口和侧喂料口,尼龙树脂、碳纳米管、抗氧化剂、镭雕粉、偶联剂和色粉从所述主喂料口喂入,玻璃纤维从所述侧喂料口喂入。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述双螺杆挤出机的加工温度为220~280 $^{\circ}$ C,所述双螺杆挤出机的螺杆的转速为300~400r/min。

一种尼龙材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及塑料改性技术领域,特别是涉及一种尼龙材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着全球环境问题越来越严峻,人们环保意识逐步提升。近年来采用镭雕标识代替传统的油墨移印、丝印或喷码的工艺越来越趋于成熟。

[0003] 镭雕也称激光雕刻,通过激光束的光能导致产品的表层物质发生物理或化学变化而刻出印记。例如,可以通过激光束的光能烧掉表层的部分物质,从而显示出所刻蚀的图形或文字。

[0004] 聚酰胺,俗称尼龙,是分子主链上含有重复酰胺基团的热塑性树脂的总称。由于分子内酰胺基团的亲水性导致其吸湿性很大,尺寸稳定性差,致使其镭雕打标性能差,打出来图文模糊不清。

发明内容

[0005] 为了克服尼龙材料镭雕打标打出来的图文模糊不清的问题,本发明实施例提供一种尼龙材料及其制备方法,能够提供镭雕效果好的尼龙材料。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供以下技术方案:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供一种尼龙材料,按照重量百分比计,所述尼龙材料包括以下原料组分:尼龙树脂40~70wt%;碳纳米管10~20wt%;抗氧剂0.2~0.6wt%;玻璃纤维20~40wt%;镭雕粉0.1~0.5wt%;偶联剂0.2~0.8wt%;色粉0.2~1wt%。

[0008] 可选的,所述尼龙树脂的粘度为2.4-2.8dl/g。

[0009] 可选的,所述碳纳米管的直径为1~10nm,所述碳纳米管的长度为10~50um。

[0010] 可选的,所述抗氧剂包括受阻酚和亚磷酸酯抗氧剂的复配物。

[0011] 可选的,所述玻璃纤维包括无碱玻璃纤维,所述无碱玻璃纤维的短切长度为3~5mm,所述无碱玻璃纤维的直径为7~10um。

[0012] 可选的,所述镭雕粉为黑雕白镭雕粉。

[0013] 可选的,所述偶联剂包括 γ -氨丙基三乙氧基硅烷。

[0014] 可选的,所述色粉为有机特种炭黑,所述有机特种炭黑的比表面积为80~150m²/g,所述有机特种炭黑的粒径为15~30nm。

[0015] 第二方面,本发明实施例提供一种尼龙材料的制备方法,所述方法包括:

[0016] 取如第一方面所述的原料;

[0017] 将所述原料加入双螺杆挤出机中,经所述双螺杆挤出机熔融、挤出和造粒制备出尼龙材料,其中,所述双螺杆挤出机包括主喂料口和侧喂料口,尼龙树脂、碳纳米管、抗氧剂、镭雕粉、偶联剂和色粉从所述主喂料口喂入,玻璃纤维从所述侧喂料口喂入。

[0018] 可选的,所述双螺杆挤出机的加工温度为220~280℃,所述双螺杆挤出机的螺杆的转速为300~400r/min。

[0019] 本发明实施方式的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明实施例提供了一种尼龙材料及其制备方法，提供的尼龙材料包括尼龙树脂40~70wt%、碳纳米管10~20wt%、抗氧化剂0.2~0.6wt%、玻璃纤维20~40wt%、镭雕粉0.1~0.5wt%、偶联剂0.2~0.8wt%和色粉0.2~1wt%，能够通过以上原料配比使尼龙材料在具有较好的力学和电学性能的同时，确保较好的镭雕效果，镭雕打标打出的图案既清晰又平整。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1是本发明的一个实施例提供的尼龙材料的制备方法流程示意图。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0023] 需要说明的是，如果不冲突，本发明实施例中的各个特征可以相互组合，均在本发明的保护范围之内。另外，虽然在装置示意图中进行了功能模块的划分，在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于装置示意图中的模块划分，或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0024] 除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0025] 本发明实施例提供的尼龙材料包括40~70wt%的尼龙树脂、10~20wt%的碳纳米管、0.2~0.6wt%的抗氧化剂、20~40wt%的玻璃纤维、0.1~0.5wt%的镭雕粉、0.2~0.8wt%的偶联剂和0.2~1wt%的色粉。

[0026] 本发明实施例中的尼龙树脂主要有包括尼龙6、尼龙66、尼龙610、尼龙1010、尼龙612、尼龙11、尼龙12和尼龙1212中的一种或多种，例如，尼龙树脂可以是尼龙6树脂。分子结构单元中碳原子数大于10的尼龙称为长碳链尼龙。但由于尼龙的酰胺基和水分子之间能够形成氢键，尼龙具有较大的吸水性，造成产品尺寸稳定性差，电性能下降；同时，尼龙还具有低温下冲击强度低等缺点，限制了其更广泛的应用。为了便于加工，尼龙树脂的粘度为2.4-2.8dl/g。

[0027] 碳纳米管可以认为是由石墨片按一定的螺旋度卷曲成的无缝纳米级圆筒，两端的“碳帽”由五元环和六元环封闭。根据组成的石墨片层数的不同，可分为单壁碳纳米管、双壁碳纳米管和多壁碳纳米管。碳纳米管作为一维纳米材料，具有优异的力学、电学和化学性能。石墨碳原子中的4个价电子只有3个成键，形成六边形的平面网状结构。这种排列使石墨中的每个碳原子有一个未成对电子，这个未成对电子围绕着这个碳环平面高速运转，因而

使石墨具有较好的导电性。本发明实施例中,碳纳米管的含量在10~20wt%时(例如,10wt%、12wt%、15wt%或20wt%),尼龙材料兼具有较好的力学和电学性能。本发明实施例中的尼龙材料中碳纳米管的逾渗阈值10~20wt%,在当碳纳米管的含量低于10wt%(例如,9wt%),尼龙材料的导电性能不理想,当碳纳米管的含量高于20wt%时,尼龙材料的力学性能不理想。在一些实施例中,为了降低尼龙材料中碳纳米管的逾渗阈值,碳纳米管的直径为1~10nm,碳纳米管的长度为10~50 μm 。

[0028] 镭雕粉是一种可以使塑胶件(例如,尼龙)更容易被激光打标添加剂,其主要功能是吸收激光能量,将激光束转换成热能,对塑料产生加热作用、碳化作用、蒸发作用或化学反应。镭雕粉可以用于在深色背景上形成浅色的激光标记,或者在浅色背景上形成深色的激光标记,激光标记的颜色包括黑色、白色或灰色。镭雕粉包括白打黑镭雕粉、黑雕白镭雕粉、彩打白镭雕粉、黑雕金镭雕粉以及用于在透明产品雕出清晰黑色字效果的镭雕粉等。本发明实施例中的镭雕粉具体可以是黑雕白镭雕粉。当镭雕粉的含量在0.1~0.5wt%时,尼龙材料通过激光打标打出的图案效果较好。当镭雕粉的含量低于0.1wt%时,激光打标打出的图案不够平整;当镭雕粉的含量高于0.5wt%时,激光打标出的图案均不够清晰。

[0029] 抗氧剂是一类化学物质,当其在尼龙材料中仅少量存在时,就可延缓或抑制尼龙材料的氧化过程的进行,从而阻止尼龙材料的老化并延长其使用寿命,又被称为“防老剂”。为了获得更好的抗老化性能,提高尼龙材料的使用寿命和使用性能,本发明实施例中的抗氧剂具体可以是受阻酚和亚磷酸酯抗氧剂的复配物,且抗氧剂的含量为0.2~0.6wt%。

[0030] 玻璃纤维按形态和长度,可分为连续纤维、定长纤维和玻璃棉;按玻璃成分,可分为无碱、耐化学、高碱、中碱、高强度、高弹性模量和耐碱(抗碱)玻璃纤维等。无碱玻璃纤维又称E玻璃纤维,是指碱金属氧化物含量低的玻璃纤维。本发明实施例中,当玻璃纤维为无碱玻璃纤维时,尼龙材料的机械强度最高。玻璃纤维具体可以是经过偶联剂处理的无碱玻璃纤维。可选的,在一些实施例中,玻璃纤维的短切长度为3~5mm,玻璃纤维的直径为7~10 μm 。

[0031] 偶联剂是指在无机材料和有机材料或者不同的有机材料复合系统中,能通过化学作用,把两者有机结合起来,或者能通过化学反应,使两者的亲和性得到改善,从而提高复合材料功能的物质。偶联剂按化学结构一般可分为:硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂及其他类偶联剂。本发明实施例中的偶联剂具体可以是 γ -氨丙基三乙氧基硅烷。

[0032] 根据尼龙材料颜色的需要,可以在尼龙材料中添加色粉。本发明实施例中的色粉为有机特种炭黑,有机特种炭黑的比表面积为80~150 m^2/g ,有机特种炭黑的粒径为15~30nm。

[0033] 本发明实施例还提供了一种保护油墨的制备方法,可以采用上述任一实施例中的原料制备而成,请参照图1,该方法具体包括以下步骤:

[0034] S11、取本发明任一实施例提供的原料;

[0035] S12、将原料加入双螺杆挤出机中,经所述双螺杆挤出机熔融、挤出和造粒制备出尼龙材料,其中,所述双螺杆挤出机包括主喂料口和侧喂料口,尼龙树脂、碳纳米管、抗氧剂、镭雕粉、偶联剂和色粉从所述主喂料口喂入,玻璃纤维从所述侧喂料口喂入。

[0036] 本实施例中按照本发明任一实施例提供的原料组分称取原料,将尼龙树脂在100~120 $^{\circ}\text{C}$ 温度下干燥4~6h。将碳纳米管、镭雕粉、色粉和偶联剂在50~70 $^{\circ}\text{C}$ 下混合10~15min,然

后再加入尼龙6树脂、抗氧剂于60-80℃下混合10-15min,将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的主喂料斗中。将玻璃纤维从双螺杆挤出机的侧喂料斗加入经双螺杆挤出机熔融、挤出和造粒,制得尼龙材料。

[0037] 在一些实施例中,双螺杆挤出机的加工温度为220-280℃,双螺杆挤出机的螺杆的转速为300~400r/min。例如,螺杆的转速具体可以是300r/min、350r/min、380r/min或400r/min。

[0038] 为进一步说明本发明实施例的技术方案,以下提供尼龙材料的若干实施例。以下实施例中,双螺杆挤出机的加工温度为260℃,双螺杆基础及的转速为380r/min。

[0039] 实施例1:

尼龙6树脂 59.1wt%;

碳纳米管 10wt%;

抗氧剂 0.4wt%;

[0040] 玻璃纤维 30wt%;

镭雕粉 0.1wt%;

偶联剂 0.2wt%;

色粉 0.2wt%。

[0041] 实施例2:

尼龙6树脂 40wt%;

碳纳米管 20wt%;

抗氧剂 0.6wt%;

[0042] 玻璃纤维 37.4wt%;

镭雕粉 0.5wt%;

偶联剂 0.5wt%;

色粉 1wt%。

[0043] 实施例3:

尼龙6树脂 53.7wt%;

碳纳米管 15wt%;

抗氧剂 0.4wt%;

[0044] 玻璃纤维 30wt%;

镭雕粉 0.5wt%;

偶联剂 0.2wt%;

色粉 0.2wt%。

- [0045] 实施例4:
尼龙 6 树脂 53.6wt%;
碳纳米管 15wt%;
抗氧剂 0.4wt%;
- [0046] 玻璃纤维 30wt%;
镭雕粉 0.3wt%;
偶联剂 0.2wt%;
色粉 0.5wt%。
- [0047] 实施例5:
尼龙 6 树脂 48.9wt%;
碳纳米管 20wt%;
抗氧剂 0.4wt%;
- [0048] 玻璃纤维 30wt%;
镭雕粉 0.3wt%;
偶联剂 0.2wt%;
色粉 0.2wt%。
- [0049] 对比例1:
尼龙 6 树脂 59.1wt%;
碳纳米管 10wt%;
抗氧剂 0.4wt%;
- [0050] 玻璃纤维 30wt%;
镭雕粉 0.1wt%;
偶联剂 0.2wt%;
黑砂 0.2wt%。

[0051] 上述实施例1-5和对比例1的区别在于尼龙材料的原料组分不同,上述实施例1-5和对比例1的尼龙材料的制备工艺均相同;其中,对比例1中的黑砂又称黑色母,由塑料载体(聚丙烯或聚乙烯)加炭黑和其他相容剂做成。根据上述实施例1-5和对比例1中的尼龙材料进行力学性能、电学新能和镭雕效果测试。

[0052] 测试结果如表1所示:

[0053]

	拉伸强度 (MPa)	冲击强度 (KJ/m ²)	表面电阻 (Ω)	镭雕效果
实施例 1	162	10.2	10 ⁷	很清晰、很平整
实施例 2	153	7.6	10 ⁷	较清晰、较平整
实施例 3	164	9.3	10 ⁴	很清晰、很平整
实施例 4	167	9.8	10 ⁴	很清晰、很平整
实施例 5	159	7.8	10 ³	很清晰、很平整
对比例 1	158	7.4	10 ⁷	不清晰、较平整

[0054] 由表1的测试结果可知,本发明实施提供的尼龙材料在具有较好的力学性能和电学新能的同时,镭雕出的图文清晰、平整,镭雕效果好。

[0055] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明,它们没有在细节中提供;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

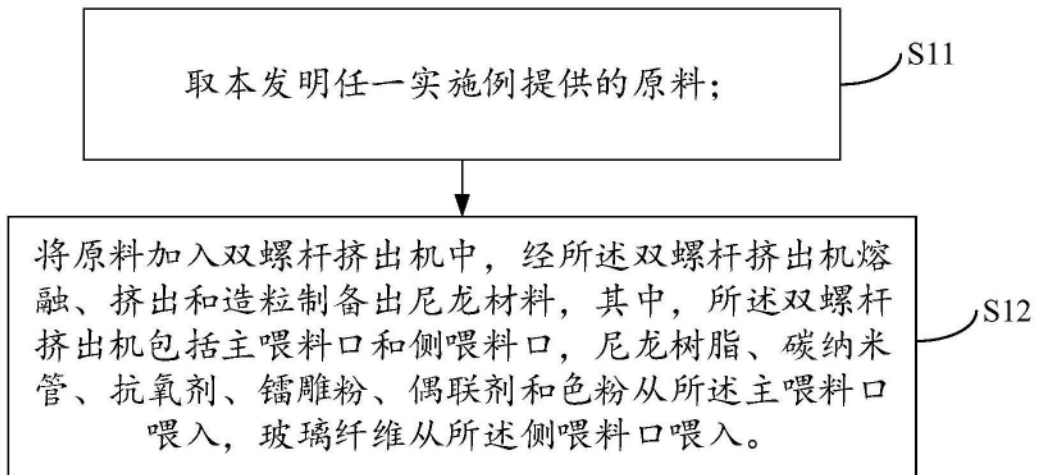


图1