



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102686673 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201080053128. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 01

*C08L 77/02* (2006. 01)

(30) 优先权数据

*C08K 7/14* (2006. 01)

10-2009-0114805 2009. 11. 25 KR

*C08L 51/06* (2006. 01)

*C08J 5/00* (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2010/007609 2010. 11. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02011/065678 K0 2011. 06. 03

(71) 申请人 第一毛织株式会社

地址 韩国庆尚北道

(72) 发明人 权宁喆 河斗汉 郑昌道 李炯卓

李凤宰

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 王珍仙

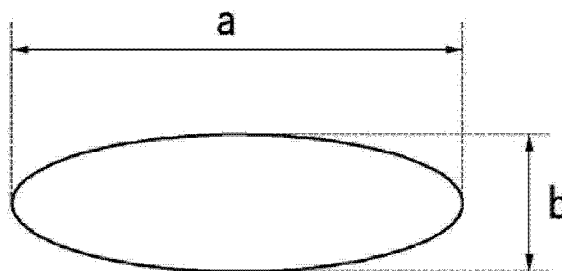
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

环境友好型聚酰胺树脂组合物和使用该组合物的模制品

(57) 摘要

提供一种环境友好型聚酰胺树脂组合物, 以及使用所述组合物的模制品, 所述组合物包含: (A-1) 包括聚酰胺 11、聚酰胺 1010 或它们的组合的第一聚酰胺树脂, (B) 具有 1.5 或更大的横截面纵横比的玻璃纤维和 (C) 包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物, 和可选的 (A-2) 在一个重复单元中包含 C6 有机链的第二聚酰胺树脂模制品。



1. 一种环境友好型聚酰胺树脂组合物,所述组合物包含:
  - (A-1) 基于 100 重量份的 (A-1)、(A-2)、(B) 和 (C) 组分的总和,20 至 90 重量份的包含聚酰胺 11、聚酰胺 1010 或它们的组合的第一聚酰胺树脂;
  - (A-2) 基于 100 重量份的 (A-1)、(A-2)、(B) 和 (C) 组分的总和,0 至 50 重量份的在一个重复单元中包含 C6 有机链的第二聚酰胺树脂;
  - (B) 基于 100 重量份的 (A-1)、(A-2)、(B) 和 (C) 组分的总和,9 至 80 重量份的具有 1.5 或更大的横截面纵横比的玻璃纤维;和
  - (C) 基于 100 重量份的 (A-1)、(A-2)、(B) 和 (C) 组分的总和,1 至 5 重量份的包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物。
2. 如权利要求 1 所述的环境友好型聚酰胺树脂组合物,其中所述第一聚酰胺树脂 (A-1) 包括来源于植物纤维的生物基聚酰胺树脂。
3. 如权利要求 1 所述的环境友好型聚酰胺树脂组合物,其中所述第二聚酰胺树脂 (A-2) 包括聚酰胺 6、聚酰胺 66 或它们的组合。
4. 如权利要求 1 所述的环境友好型聚酰胺树脂组合物,其中所述玻璃纤维 (B) 进一步包括另外一种具有小于 1.5 的横截面纵横比的玻璃纤维。
5. 如权利要求 1 所述的环境友好型聚酰胺树脂组合物,其中所述包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物 (C) 包含接枝有包括 (甲基) 丙烯酸酯基、改性的酯基、芳化基团、丙烯腈基或它们组合的反应性基团的聚烯烃主链。
6. 如权利要求 5 所述的环境友好型聚酰胺树脂组合物,其中基于所述包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物 (C) 的总量,所述反应性基团的含量可为 5 至 50wt%。
7. 如权利要求 1 所述的环境友好型聚酰胺树脂组合物,其中基于 100 重量份的 (A-1)、(A-2)、(B) 和 (C) 组分的总和,所述环境友好型聚酰胺树脂组合物进一步包含 0.1 至 30 重量份的添加剂,所述添加剂包括抗菌剂、热稳定剂、脱模剂、光稳定剂、无机材料添加剂、表面活性剂、偶联剂、增塑剂、掺合剂、耐候剂、着色剂、稳定剂、润滑剂、抗静电剂、着色助剂、阻燃剂、紫外线 (UV) 吸收剂、紫外线 (UV) 阻挡剂、填充剂、成核剂、粘合助剂、粘合剂或它们的组合。
8. 一种使用如权利要求 1 至 7 中任一项所述的环境友好型聚酰胺树脂组合物制成的模制品。

## 环境友好型聚酰胺树脂组合物和使用该组合物的模制品

[0001] 相关申请

[0002] 本申请为 2010 年 11 月 1 日递交的未决国际申请第 PCT/KR2010/007609 号的部分连续申请、且该国际申请指定美国,公开号为 W0 2011/065678,通过整体引用合并于此,并要求 35USC 120 节下的优先权。本申请还要求 35USC 119 节下的 2009 年 11 月 25 日向韩国知识产权局递交的韩国申请第 10-2009-0114805 号的优先权,其全部公开也通过引用合并于此。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及环境友好型聚酰胺树脂组合物和使用该组合物的模制品。

### 背景技术

[0004] 通常,当热塑性树脂使用玻璃纤维增强时,该热塑性树脂具有改善的抗张强度和挠曲强度同时保持其优异可成型性的固有特性。具体地,由于热塑性树脂具有优异的挠曲模量和耐热性,热塑性树脂具有适合于连续承受重量或必须经受连续加热的部件的特性。由于这些特性,使用玻璃纤维增强的热塑性树脂可应用于车辆和电子产品的各种部件上。

[0005] 然而,因为使用玻璃纤维增强的热塑性树脂由于玻璃纤维的加入而具有显著降低的流动性,其具有这样的缺点,即在注塑的过程中温度肯定增加。当使用玻璃纤维增强的热塑性树脂被注塑时,由于在注塑方向和与由使用玻璃纤维增强的热塑性树脂的流动产生的玻璃纤维取向的垂直方向上收缩率的差异,由使用玻璃纤维增强的热塑性树脂形成的塑料模制品会翘曲或扭曲以损坏塑料模制品的质量。

[0006] 而且,与加入玻璃纤维之前的热塑性树脂的状态相比,抗冲击性降低如此之多以致于该使用玻璃纤维增强的热塑性树脂不能用于会被外部冲击损坏的部件。

[0007] 为了克服由玻璃纤维的加入而引起的降低抗冲击性的问题,尝试向聚碳酸酯树脂加入抗冲增强剂比如核-壳接枝共聚物。然而,在核-壳接枝共聚物加入后,聚碳酸酯树脂的流动性变差,且由于变差的流动性,玻璃纤维在挤出的过程中受损且不能改善抗冲击性。

[0008] 而且,因为热塑性树脂由石油类材料形成的,因此产生的 CO<sub>2</sub> 的量多,引起环境污染。

### 发明内容

[0009] 本发明的一个方面提供一种具有优异的抗冲击性、硬度、耐热性和翘曲性能的环境友好型聚酰胺树脂组合物。

[0010] 本发明的另一个方面提供一种使用所述环境友好型聚酰胺树脂组合物制成的模制品。

[0011] 本发明的一个方面提供一种环境友好型聚酰胺树脂组合物,基于 100 重量份的 (A-1)、(A-2)、(B) 和 (C) 组分的总和,包含 (A-1) 20 至 90 重量份的包括聚酰胺 11、聚酰胺 1010 或它们的组合的第一聚酰胺树脂;(A-2) 0 至 50 重量份的在一个重复单元中包含 C6 有

机链的第二聚酰胺树脂, (B) 9 至 80 重量份的具有 1.5 或更大的横截面纵横比的玻璃纤维, 和 (C) 1 至 5 重量份的包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物。

[0012] 所述第一聚酰胺树脂 (A-1) 可包括来源于植物纤维的生物基聚酰胺树脂。

[0013] 所述第二聚酰胺树脂 (A-2) 可包括聚酰胺 6、聚酰胺 66 或它们的组合。

[0014] 所述玻璃纤维 (B) 可进一步包含另外一种具有小于 1.5 的横截面纵横比的玻璃纤维。

[0015] 所述包括聚烯烃主链的支链型接枝共聚物 (C) 可包含接枝有包括 (甲基) 丙烯酸酯基、改性的酯基、芳化基团 (arylate group)、丙烯腈基或它们组合的反应性基团的聚烯烃主链, 且基于包含所述聚烯烃主链的支链型接枝共聚物 (C) 的总量, 所述反应性基团的含量可为 5 至 50wt%。

[0016] 基于 100 重量份的以上 (A-1)、(A-2)、(B) 和 (C) 组分的总和, 所述环境友好型聚酰胺树脂组合物可进一步包含 0.1 至 30 重量份的添加剂, 所述添加剂包括抗菌剂、热稳定剂、脱模剂、光稳定剂、无机材料添加剂、表面活性剂、偶联剂、增塑剂、掺合剂、耐候剂、着色剂、稳定剂、润滑剂、抗静电剂、着色助剂、阻燃剂、紫外线 (UV) 吸收剂、紫外线 (UV) 阻挡剂、填充剂、成核剂、粘合助剂、粘合剂或它们的组合。

[0017] 本发明的另一个方面提供一种使用所述环境友好型聚酰胺树脂组合物的模制品。

[0018] 以下, 将详细描述本发明其它方面。

[0019] 一个实施方式提供一种不仅环境友好, 而且具有优异的抗冲击性、硬度、耐热性和翘曲性能的聚酰胺树脂组合物。所述聚酰胺树脂可应用于各种模制品。具体地, 它可有效地应用于模制电子产品的外壳或模制车辆商品的外部部件。

## 附图说明

[0020] 图 1 为示出根据一个实施方式的玻璃纤维的横截面纵横比的示意图。

## 具体实施方式

[0021] 以下将详细描述示例性实施方式。然而, 这些实施方式仅是示例性的, 本发明不限于此。

[0022] 在本说明书中, 当没有提供具体的说明时, 术语“(甲基) 丙烯酸酯基”是指“丙烯酸酯基”和“甲基丙烯酸酯基”。

[0023] 根据一个实施方式的环境友好型聚酰胺树脂组合物包含 (A-1) 包括聚酰胺 11、聚酰胺 1010 或它们的组合的第一聚酰胺树脂, (B) 具有 1.5 或更大的横截面纵横比的玻璃纤维, 和 (C) 包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物, 和可选的 (A-2) 在一个重复单元中包含 C6 有机链的第二聚酰胺树脂。

[0024] 以下将详细描述根据一个实施方式的环境友好型聚酰胺树脂组合物中包含的每一种组分。

[0025] (A-1) 第一聚酰胺树脂

[0026] 第一聚酰胺树脂为生物基聚酰胺树脂。

[0027] 生物基聚酰胺树脂为可显著降低在塑料生产过程中产生的 CO<sub>2</sub> 的量的环境友好型材料, 且它为植物纤维, 具体地, 来源于易于种植的蓖麻的非食物资源。生物基聚酰胺树脂

同时满足环境友好的性能和非食物资源的应用。

[0028] 生物基聚酰胺树脂可为聚酰胺 11、聚酰胺 1010 或它们的组合物。

[0029] 聚酰胺 11 由蓖麻油制成，蓖麻油为植物油，且因为蓖麻油具有低吸收率，它可有效地应用于要求低尺寸稳定性的产品上。具体地说，聚酰胺 11 可通过缩聚十一烷酸由蓖麻油的蓖麻油酸制成。

[0030] 聚酰胺 1010 通过缩合由蓖麻油获得的癸二酸和通过胺化该癸二酸获得的癸撑二胺而制成，该聚酰胺 1010 来源于 100% 的生物物质。

[0031] 因为聚酰胺 11 和聚酰胺 1010 具有低的吸湿率，在模制的过程中它们稳定而不会变形。

[0032] 根据一个实施方式，聚酰胺 11 和聚酰胺 1010 不仅可单独使用还可以混合物的形式共同使用。当它们通过混合在一起使用时，聚酰胺 11 的含量可为 50 至 99wt% 且聚酰胺 1010 的含量可为 1 至 50wt%。当聚酰胺 11 和聚酰胺 1010 在混合物中以上述比例使用时，可改善抗冲击性、耐热性和硬度。

[0033] 生物基聚酰胺树脂的含量可为 20 至 90 重量份，具体为 25 至 80 重量份，基于 100 重量份的环境友好型聚酰胺树脂组合物，即，100 重量份的 (A-1) 第一聚酰胺树脂、(A-2) 第二聚酰胺树脂、(B) 玻璃纤维和 (C) 支链型接枝共聚物的总量。当生物基聚酰胺树脂的含量在该范围内时，该环境友好型聚酰胺树脂组合物具有优异的环境友好性能、抗冲击性、硬度和耐热性。

[0034] (A-2) 第二聚酰胺树脂

[0035] 第二聚酰胺树脂为常用的聚酰胺树脂。

[0036] 该常用的聚酰胺树脂可选择地被加入根据一个实施方式的环境友好型聚酰胺树脂组合物中。

[0037] 该常用的聚酰胺树脂包含在聚合物主链中的酰胺基，以及作为经聚合以提供聚酰胺的主要组分的氨基酸、内酰胺或二胺和二羧酸。

[0038] 氨基酸的实例可为 6-氨基己酸、11-氨基十一酸、12-氨基十二酸、对氨基苯甲酸等。内酰胺的实例可为  $\epsilon$ -己内酰胺、 $\omega$ -十二内酰胺等，二胺的实例可为脂肪族、脂环族或芳族二胺的四亚甲基乙二胺、六亚甲基二胺、2-甲基五亚甲基二胺、九亚甲基二胺、十一亚甲基二胺、十二亚甲基二胺、2,2,4-三甲基六亚甲基二胺、2,4,4-三甲基六亚甲基二胺、5-甲基九亚甲基二胺、间二甲苯二胺、对二甲苯二胺、1,3-双(氨基)环己烷、1,4-双(氨基)环己烷、1-氨基-3-氨基-3,5,5-三甲基环己烷、双(4-氨基环己基)甲烷、双(3-甲基-4-氨基环己基)甲烷、2,2-双(4-氨基环己基)丙烷、双(氨基丙基)哌嗪、氨基乙基哌嗪等。二羧酸的实例可为脂肪族、脂环族或芳族二羧酸，比如己二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十二烷二酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸、2-氯对苯二甲酸、2-甲基对苯二甲酸、5-甲基间苯二甲酸、间苯二甲酸-5-磺酸钠、2,6-萘二羧酸、六氢对苯二甲酸、六氢间苯二甲酸等。来源于原材料的聚酰胺均聚物或共聚物可单独或作为混合物使用。

[0039] 根据一个实施方式的常用的聚酰胺树脂可为在一个重复单元中有 C6 有机链的聚酰胺树脂。这种聚酰胺树脂可为聚酰胺 6、聚酰胺 66 或它们的组合。聚酰胺 6 是指聚己内酰胺且在一个重复单元中包含由  $-(\text{CH}_2)_5\text{CO}-$  表示的 C6 有机链，聚酰胺 66 是指聚己二酰己二胺且在一个重复单元中包含由  $-\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{CO}-$  表示的 C6 有机链。

[0040] 通过将该常用的聚酰胺树脂和上述生物基聚酰胺树脂一起使用,可在改善硬度和耐热性的同时保持低的吸湿率。

[0041] 上述常用的聚酰胺树脂的含量可为 0 至 50 重量份,具体为 5 至 50 重量份,更具体为 10 至 50 重量份,基于 100 重量份的环境友好型聚酰胺树脂组合物,即 100 重量份的 (A-1) 第一聚酰胺树脂、(A-2) 第二聚酰胺树脂、(B) 玻璃纤维和 (C) 支链型接枝聚合物的总量。当常用的聚酰胺树脂的含量在该范围内时,可改善抗冲击性、硬度、耐热性和翘曲性能。

#### [0042] (B) 玻璃纤维

[0043] 此处使用的玻璃纤维具有扁平的横截面和特定的纵横比。图 1 为示出了根据实施方式的玻璃纤维的横截面纵横比的示意图。参照图 1,该纵横比定义为在玻璃纤维的横截面中最长直径(a)和最短直径(b)的比例。

[0044] 此处使用的玻璃纤维可具有 1.5 或更大的横截面纵横比,具体为 2 至 8,更具体为 2 至 6。当玻璃纤维的横截面纵横比具有该范围时,由于玻璃纤维的加入而引起的环境友好型聚酰胺树脂组合物的流动性降低显著地减轻玻璃纤维随聚酰胺树脂流动的定向效应很小,以致于可改善由环境友好型聚酰胺树脂制成的模制品的翘曲性能。

[0045] 玻璃纤维可具有 2 至 13mm 的长度,具体地,它可具有 3 至 6mm 的长度。

[0046] 而且,可使用具有 10 至 20  $\mu\text{m}$  的横截面直径的玻璃纤维。

[0047] 根据一个实施方式,上述具有大于或等于 1.5 的横截面纵横比的玻璃纤维可与具有小于 1.5 的横截面纵横比的玻璃纤维混合并使用。当使用该玻璃纤维的混合物时,具有 1.5 或更大的横截面纵横比的玻璃纤维的含量可为 20 至 99wt%,具有小于 1.5 的横截面纵横比的玻璃纤维的含量可为 1 至 80wt%。当玻璃纤维以该混合比例使用时,可出色地保持环境友好型聚酰胺树脂组合物的可加工性和抗冲击性。

[0048] 玻璃纤维可涂覆有预定的材料以防止聚酰胺树脂的反应并改善浸渍度。

[0049] 根据涂层材料的种类,环境友好型聚酰胺树脂组合物可具有不同的整体流动性和抗冲击性。如果有的话,涂覆玻璃纤维表面的材料的种类以及根据涂层的种类该环境友好型聚酰胺树脂组合物的流动性和抗冲击强度对本领域普通技术人员来说是明显公知的。

[0050] 玻璃纤维的含量可为 9 至 80 重量份,具体为 20 至 70 重量份,基于 100 重量份的环境友好型聚酰胺树脂组合物,即,100 重量份的 (A-1) 第一聚酰胺树脂、(A-2) 第二聚酰胺树脂、(B) 玻璃纤维和 (C) 支链型接枝共聚物的总量。当以以上范围包含玻璃纤维时,可改善环境友好型聚酰胺树脂组合物的硬度和耐热性,且流动性也大幅改善从而保证优异的可成形性。

#### [0051] (C) 包括聚烯烃主链的支链型接枝共聚物

[0052] 包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物为包括接枝有反应性基团的聚烯烃主链的共聚物。它通过改善与生物基聚酰胺树脂的分散性而用作抗冲增强材料,且通过减小与加工机器的摩擦而最小化玻璃纤维的切割以便改善抗冲击性。

[0053] 形成主链的聚烯烃可由这种单体比如乙烯、丙烯、异丙烯、丁烯和异丁烯聚合而成。具体地,基于主链的总量,可使用大于或等于 70wt% 的量的聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物或它们的组合。

[0054] 接枝到主链的反应性基团可包括具有和生物基聚酰胺树脂部分相容性的基团。具体地,可使用(甲基)丙烯酸酯基比如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯和(甲基)

丙烯酸丁酯 ;改性的酯基比如乙二醇 ;芳化基团 ;丙烯腈基 ;或它们的组合。

[0055] 基于包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物的总量,上述反应性基团的含量可为 5 至 50wt%,具体为 5 至 40wt%。当以该范围包含反应性基团时,和生物基聚酰胺树脂的相容性优异且抗冲增强效果很好以便改善抗冲击性。

[0056] 包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物的含量可为 1 至 5 重量份,具体为 3 至 5 重量份,基于 100 重量份的环境友好型聚酰胺树脂组合物,即,100 重量份的 (A-1) 第一聚酰胺树脂、(A-2) 第二聚酰胺树脂、(B) 玻璃纤维和 (C) 支链型接枝共聚物的总量。当以该范围包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物时,环境友好型聚酰胺树脂组合物的抗冲击性和硬度优异。

[0057] (D) 其它添加剂

[0058] 根据一个实施方式的环境友好型聚酰胺树脂组合物可进一步包含抗菌剂、热稳定剂、脱模剂、光稳定剂、无机材料添加剂、表面活性剂、偶联剂、增塑剂、掺合剂、耐候剂、着色剂、稳定剂、润滑剂、抗静电剂、着色助剂、阻燃剂、紫外线 (UV) 吸收剂、紫外线 (UV) 阻挡剂、填充剂、成核剂、粘合助剂、粘合剂或它们的组合的添加剂。

[0059] 脱模剂可包括含氟的聚合物、硅酮油、硬脂酸的金属盐、褐煤酸的金属盐、褐煤酸酯蜡或聚乙烯蜡。耐候剂可包括二苯甲酮或胺耐候剂,且着色剂可包括染料或颜料。此外,紫外线 (UV) 阻挡剂可包括二氧化钛 (TiO<sub>2</sub>) 或碳黑,填充剂可包括玻璃纤维、碳纤维、二氧化硅、云母、氧化铝、粘土、碳酸钙、硫酸钙或玻璃珠。当加入填充剂时,可改善如机械强度和耐热性等的性能。成核剂可包括滑石粉或粘土。

[0060] 可根据应用使用添加剂同时不会损害环境友好型聚酰胺树脂组合物的性能。例如,添加剂可以 0 至 30 重量份的量加入,更具体地 0.1 至 30 重量份,基于 100 重量份的环境友好型聚酰胺树脂组合物,即,100 重量份的 (A-1) 第一聚酰胺树脂、(A-2) 第二聚酰胺树脂、(B) 玻璃纤维和 (C) 支链型接枝共聚物的总量。

[0061] 根据一个实施方式的环境友好型聚酰胺树脂组合物可通过对本领域技术人员公知的方法制备。例如,可混合各组分和添加剂,在挤出机内熔融,再以小球的形式挤出。

[0062] 根据另一个实施方式,通过模制上述环境友好型聚酰胺树脂组合物制造模制品。环境友好型树脂组合物可广泛应用于要求抗冲击性、硬度、耐热性和尺寸稳定性的各种产品的模制品,例如,移动电话、笔记本电脑和其它小型且精密的电子产品的外壳,运动器材以及车辆的外部。

[0063] 以下实施例更详细地说明本发明。然而,它们是示例性实施方式而并非限制。

[0064] 根据一个实施方式的环境友好型聚酰胺树脂组合物包含以下组分。

[0065] (A-1) 第一聚酰胺树脂

[0066] (A-1-1) 对于聚酰胺 11,使用阿科玛有限公司的 Rilsan KMV0。

[0067] (A-1-2) 对于聚酰胺 1010,使用赢创有限公司的 Vestamid Terra DS。

[0068] (A-2) 第二聚酰胺树脂

[0069] 对于聚酰胺 6,使用集盛实业公司的 TP4210。

[0070] (B) 玻璃纤维

[0071] (B-1) 对于具有横截面纵横比为 4 (最长直径为 28 μ m 且最短直径为 7 μ m) 和长度为 3mm 的玻璃纤维,使用日东纺织公司的 CSG 3PA-820。

[0072] (B-2) 对于具有横截面纵横比为 1 (直径为 10 μm) 和长度为 3mm 的玻璃纤维, 使用维托特克斯公司的 P952。

[0073] (C) 包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物

[0074] 使用杜邦公司的 Elvaloy 1224AC。

[0075] 实施例 1 至 18 和对比例 1 至 8

[0076] 将以下表 1 和 2 所示量的以上各组分在常用的双螺杆挤出机中挤出且将挤出后的产品制成小球的形式。

[0077] (实验例)

[0078] 通过在 100° C 时干燥根据实施例 1 至 18 和对比例 1 至 8 的制备的小球 4 小时, 然后在 250 至 270° C 的塑性温度和 60 至 80° C 的成型温度的条件下使用 10- 盎司注塑机注射来制备物理试样。用以下方法测量这些物理试样的物理性能, 然后测量结果示于以下表 1 和 2 中。

[0079] (1) 根据 ASTM D256 (1/8") 测量抗冲强度。

[0080] (2) 根据 ASTM D790 (2.8mm/min) 测量挠曲硬度。

[0081] (3) 根据 ASTM D648 (18.56kgf) 测量热变形温度。

[0082] (4) 翘曲: 注射 6"X 6"X 1/16" 薄膜的正方形试样并判定排出后它们的翘曲程度。

[0083] 翘曲的程度: 0 (无翘曲) → 5 (严重翘曲)

[0084] (表 1)

[0085] 基于 100 重量份的 (A-1)、(A-2)、(B) 和 (C) 组分分别表示以下重量份。

[0086]

		单位	实施例																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
(A-1)	(A-1-1)	重量份	24	34	48	58	66	76	86	50	19	29	38	48	57	-	-	29	-	69
	(A-1-2)	重量份	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	48	-	29	-
(A-2)		重量份	-	-	-	-	-	-	-	-	48	38	29	19	10	38	19	5	5	-
(B)	(B-1)	重量份	72	62	48	38	29	19	9	49	29	29	29	29	29	29	29	62	62	30
	(B-2)	重量份	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(C)		重量份	4	4	4	4	5	5	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1
冲击强度		kg · cm/cm	30	30	30	25	22	20	16	27	9	10	10	12	16	12	12	27	15	18
挠曲硬度		kgf/cm <sup>2</sup>	12	10	8	7	5.5	5.2	5.2	8.5	7.5	7	6.7	6.2	6.0	7.3	7.3	11	15	6.0
热变形温度		° C	180	180	180	180	180	180	180	180	190	190	185	184	182	192	188	180	190	180
翘曲		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0087] (表 2)

[0088]



		单位	对比例							
			1	2	3	4	5	6	7	8
(A-1)	(A-1-1)	重量份	14	91	70	64	67	-	-	66
	(A-1-2)	重量份	-	-	-	-	-	-	-	-
(A-2)		重量份	-	-	-	-	-	70	70	-
(B)	(B-1)	重量份	82	5	30	27	-	30	-	28
	(B-2)	重量份	-	-	-	-	29	-	30	-
(C)		重量份	4	4	-	9	4	-	-	6
抗冲强度		kg·cm/cm	不能 挤出	4	6	16	13	7	7	20
挠曲硬度		kgf/cm <sup>2</sup>		1.7	7.0	4.0	5.5	7.6	7.5	4.2
热变形温度		°C		50	180	180	180	210	210	180
翘曲		-		0	2	1	3	2	5	1

[0089] 从表 1 和 2 可以看出生物基聚酰胺树脂、具有 1.5 或更大的横截面纵横比的玻璃纤维、包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物和可选地包含根据一个实施方式的常用的聚酰胺树脂的实施例 1 至 18 具有优异的抗冲击性、硬度、耐热性和翘曲性能。

[0090] 具体地,可以看出在同时使用常用的聚酰胺树脂例如聚酰胺 6 的实施例 9 至 17 的情况下硬度和耐热性改善更多。

[0091] 另一方面,使用的玻璃纤维的量在一个实施方式提出的范围之外的对比例 1 不能挤出,因而不能测量物理性能,且使用的生物基聚酰胺树脂和玻璃纤维的量在上述范围之外的对比例 2 具有变差的抗冲击性、硬度和耐热性。而且,可知未使用包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物或使用的量在实施方式提出的范围之外的对比例 3 和 4 分别具有变差的抗冲击强度和硬度。而且,可知使用具有小于 1.5 的横截面纵横比的玻璃纤维的对比例 5 具有变差的挠曲性能,且未使用生物基聚酰胺树脂和包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物的对比例 6 和 7 具有变差的抗冲击性和挠曲性能。而且,可以看出使用的包含聚烯烃主链的支链型接枝共聚物的量在实施方式提出的范围之外的对比例 8 具有变差的硬度。

[0092] 因此,可以看出根据实施方式的环境友好型聚酰胺树脂组合物在环境友好型性能以及抗冲击性、硬度、耐热性和翘曲的优异物理性能方面是平衡的。

[0093] 虽然已经连同目前被认为是实际的示例性实施方式描述本公开,可理解的是本发明并不限于公开的实施方式,而相反地,旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等价配置。因此,上述的实施方式应理解为示例性的而不以任何方式限制本发明。

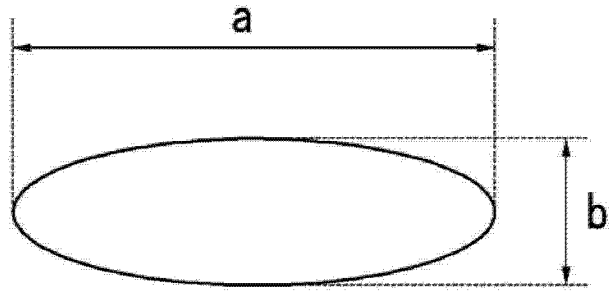


图 1