



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103717676 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201280037537. 4

(22) 申请日 2012. 07. 24

(30) 优先权数据

11175489. 1 2011. 07. 27 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/064467 2012. 07. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/014144 EN 2013. 01. 31

(73) 专利权人 帝斯曼知识产权资产管理有限公司
司

地址 荷兰海尔伦

(72) 发明人 弗兰克·彼得·斯奥道勒斯·约翰内
斯·伯格特·范·德

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 肖善强

(51) Int. Cl.

C08L 77/02(2006. 01)

C08L 77/06(2006. 01)

C08K 5/5313(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101796138 A, 2010. 08. 04,

CN 101298517 A, 2008. 11. 05,

CN 102378784 A, 2012. 03. 14,

CN 102464881 A, 2012. 05. 23,

JP 2010037372 A, 2010. 02. 18,

审查员 王燕

权利要求书2页 说明书7页

(54) 发明名称

阻燃性聚酰胺组合物

(57) 摘要

本发明涉及阻燃性聚酰胺组合物,其包含(A)半结晶半芳族聚酰胺,其具有熔融温度(T_mA)并且具有在 7500 和 30000g/mol 之间范围内的数均分子量;(B)半结晶脂族聚酰胺,其具有熔融温度(T_mB),并且具有在 7500 和 50000g/mol 之间范围内的数均分子量;和(C)无卤阻燃剂体系,其包含次膦酸的金属盐和/或二次膦酸的金属盐,其中 T_mA 比 T_mB 高,并且(A):(B)的重量比在 0:50 与 75:25 之间范围内。本发明还涉及模制所述阻燃性聚酰胺组合物的方法、以及由所述阻燃性聚酰胺组合物制成的模制部件。

1. 阻燃性聚酰胺组合物, 其包含
 - (A) 半结晶半芳族聚酰胺, 其具有熔融温度(T_mA);
 - (B) 半结晶脂族聚酰胺, 其具有熔融温度(T_mB); 和
 - (C) 无卤阻燃剂体系, 其包含次膦酸的金属盐和/或二次膦酸的金属盐,其中
 - (A):(B) 的重量比在50:50与75:25之间范围内;
 - (A) 具有在7500和30000g/mol之间范围内的数均分子量(M_n-A);
 - (B) 具有在7500和50000g/mol之间范围内的数均分子量(M_n-B);
 - T_mA比T_mB高。
2. 如权利要求1所述的阻燃性聚酰胺组合物, 其中M_n-A在10000-25000g/mol的范围内, 和/或其中M_n-B在10000-40000g/mol的范围内。
3. 如权利要求1所述的阻燃性聚酰胺组合物, 其中T_mA在290-350℃的范围内, 和/或其中T_m-B在250-300℃的范围内。
4. 如权利要求2所述的阻燃性聚酰胺组合物, 其中T_mA在290-350℃的范围内, 和/或其中T_m-B在250-300℃的范围内。
5. 如权利要求1所述的阻燃性聚酰胺组合物, 其中所述(A):(B) 的重量比在55:45与72.5:27.5之间范围内。
6. 如权利要求1-5中任意一项所述的组合物, 其中(A)和(B)具有负的X参数, (A)和(B)的X参数是通过采用按照T.S.Ellis在Macromolecules 1991, 24, 3845-3852中的方法并使用如下式来计算的:
$$X_{\text{共混}} = [(1-x)(y-x) + z(x-y)] * 7.982 \\ + (1-y-z)(1-x-z) * 7.46 \\ - (1-y-z)(x-y) * 0.288$$
其中x和1-x代表(B)中亚甲基和酰胺基重复单元的相对量, 并且y、z和1-y-z代表(A)中亚甲基、酰胺基和苯基重复单元的相对量。
7. 如权利要求1-5中任意一项所述的阻燃性聚酰胺组合物, 其中所述阻燃剂体系(C)包含次膦酸铝或二次膦酸铝。
8. 如权利要求1-5中任意一项所述的阻燃性聚酰胺组合物, 其中相对于所述组合物的总重量, (C) 以至少5重量%和至多30重量%的范围内的量存在。
9. 如权利要求1-5中任意一项所述的阻燃性聚酰胺组合物, 其中所述组合物包含至多1重量%的硼酸锌。
10. 如权利要求1-5中任意一项所述的阻燃性聚酰胺组合物, 其中相对于所述组合物的总重量, 所述组合物以至少5重量%的总量包含无机填料和/或纤维增强剂(D)。
11. 如权利要求1-5中任意一项所述的阻燃性聚酰胺组合物, 相对于所述组合物的总重量, 其包含5-25重量%的阻燃剂(C)和5-60重量%的玻璃纤维或碳纤维增强材料。
12. 通过注射模塑由阻燃性聚酰胺组合物生产模制部件的方法, 其包括其中将所述组合物在注射模塑机中加热以形成聚合物熔体的步骤, 其特征在于所述组合物是如权利要求1-11中任意一项所述的阻燃性聚酰胺组合物, 所述组合物包含具有熔融温度(T_mA)的半结晶半芳族聚酰胺(A); 具有熔融温度(T_mB)的半结晶脂族聚酰胺(B); 并且其中将所述熔体加

热到高于 T_m 至多 10°C 的温度。

13. 如权利要求12所述的方法, 其中将所述聚合物熔体注射到具有至少 100°C 的模具温度的模具中。

14. 如权利要求13所述的方法, 其中将所述模具温度在 $110-150^{\circ}\text{C}$ 的范围内。

15. 由如权利要求1-11中任意一项所述的组合物制成的制品。

16. 如权利要求15所述的制品, 其是连接器的塑料部件。

17. 如权利要求15所述的制品, 其是电子设备的壳体或加强框架。

阻燃性聚酰胺组合物

[0001] 本发明涉及阻燃性聚酰胺组合物、模制该阻燃性聚酰胺组合物的方法、以及由该阻燃性聚酰胺组合物制成的模制部件。

[0002] 本发明具体涉及用于高性能应用的无卤阻燃性模制组合物。对于高性能应用,经常使用具有高熔融温度的半结晶聚酰胺,如果不被甚至更高的温度要求所排除或禁止的话。对于阻燃性,可以使用无卤阻燃剂,尽管与过去使用的含卤阻燃剂相比使用这些阻燃剂时更难以达到所要求的阻燃水平。由于在这些模制组合物的加工和/或应用中所涉及的高温,对能够使用的阻燃剂的选择是非常有限的,并且即使是具有更好性能的可商业购得的阻燃剂也有它们的限制和问题。这在涉及大量生产一系列小尺寸精密部件的更关键的应用中甚至变得更加明显。

[0003] 模制组合物的性能及其所生产的产品已经得到广泛关注。首先,这些模制组合物应当具有高的流动性,产品应当优选地具有良好的熔合线强度、良好的表面外观诸如高光泽度、无色斑(staining)且不起霜(blooming),并且具有良好的阻燃等级,如根据UL94测试方法测定的。加工过程应该优选地不会诱发注射模塑设备的腐蚀。

[0004] 但是对于大规模生产系列来说不应当被忽视的一个方面是平稳运行,如果注射模塑方法是有瑕疵的,就不得不必定期中断来清理模具,这种中断会极大地降低注射模塑工艺的吞吐量和设备的经济利用性。本文中的一个重要方面是所谓模垢(plate-out)的发生。模垢是来自模制组合物的固体材料释放气体,并且其沉积在模具内部。这种沉积的积累会阻塞模具的出气口。从模制部件上的灼烧点可以明显看出这点:通过将模制材料快速注射到模具中,模具所包含的气体不能逸出并且迅速被压缩,导致气体加热到使部件被灼烧的非常高的温度。

[0005] 模垢与起霜或色斑不同。起霜是模制部件暴露于热且潮湿的条件后来自组合物的固体材料向表面的迁移。色斑是模制部件与液体接触后来自组合物的固体材料向表面的迁移。

[0006] 本发明的目标是提供无卤阻燃性模制组合物,其具有性质的良好平衡,并且具有良好的模垢性能。优选地,由该组合物制成的模制部件还具有良好的表面外观以及低的起霜和色斑的倾向性。

[0007] 采用根据本发明的组合物已经实现此目标,该组合物包含:

[0008] (A)半结晶半芳族聚酰胺(称为聚酰胺(A)或(A)),其具有熔融温度(称为 T_mA)并且具有在7500和30000g/mol之间范围内的数均分子量(称为 M_n-B);

[0009] (B)半结晶脂族聚酰胺(称为聚酰胺(B)或(B)),其具有熔融温度(称为 T_mB)并且具有在7500和50000g/mol之间范围内的数均分子量(称为 M_n-B);和

[0010] (C)无卤阻燃剂体系,其包含次膦酸的金属盐和/或二次膦酸的金属盐(一起统称为金属(二)次膦酸盐)

[0011] 其中

[0012] $-T_mA$ 比 T_mB 高,并且

[0013] $-(A):(B)$ 的重量比在0:50与75:25之间范围内。

[0014] 根据本发明的组合物(包括具有所述特征的组分的上述组合)的效果是:该组合物能在与仅基于半芳族聚酰胺的相应组合物相比更不苛刻的模制条件下模制,但同时在那些模制条件下仍然具有良好的流动性,并且导致模制部件具有良好的阻燃性质、焊接强度和表面外观、以及最重要的减少模垢,这是当与仅基于半芳族聚酰胺的相应组合物相比较时、或者当与仅基于脂族聚酰胺组合物的相应组合物相比较时而言的,尽管所述组合物可能不具有类似的阻燃水平。可以通过使用具有较低Mn的脂族聚酰胺(其可以以较低的量使用)来改善基于半芳族聚酰胺的组合物流动性,但这导致阻燃性质损失。或者,可以通过使用更高的加工温度来改善基于半芳族聚酰胺的组合物流动性,但这导致甚至更大量的模垢。以超出上述范围的比例和/或超出本发明上面指出的范围的数均分子量来组合芳族聚酰胺和脂族聚酰胺并不会解决覆盖(plating)的问题,并且/或者引发其他问题,例如阻燃性质损失和/或流动性不足和表面外观不足。

[0015] 优选地,半结晶半芳族聚酰胺(A)具有在10000-25000g/mol范围内、更优选地在12500-20000g/mol范围内的数均分子量(Mn-A)。还优选地,半结晶脂族聚酰胺(B)具有在10000-40000g/mol范围内、更优选地在15000-30000g/mol范围内的数均分子量(Mn-B)。较高的Mn具有的优点是更好地保留阻燃性,而较低的Mn的优点是进一步减少模垢。

[0016] 本文所指的数均分子量(Mn)是通过以下测定的:通过凝胶渗透色谱法(GPC)、更具体地通过体积排阻色谱法(SEC)与三重检测法(triple detection method)组合来测定分子量分布。这里,GPC设备与粘度测定仪、折射率检测仪和光散射检测仪(90度)相连。使用含有0.1重量%(相对于六氟异丙醇重量)三氟乙酸钠的六氟异丙醇作为溶剂,并且采用配备有3个PFG线性XL硅胶柱的体积排阻色谱,来进行测量。使用Viscotek公司的TriSEC3.0软件由测得的分子量分布来计算重均分子量。Mn和Mw以g/mol表示。三重检测法具有的优点是:该方法给出绝对值并且不需要外标。

[0017] 对于半结晶半芳族聚酰胺(A),原则上可以使用用于制备模制组合物的任何半结晶半芳族聚酰胺。合适地,(A)包含衍生自对苯二甲酸、和可选地另一种芳族二羧酸和/或脂族二羧酸和脂族二胺的重复单元,其中脂族二胺选自具有4-12个碳原子的脂族线性或支链的二胺。适合与对苯二甲酸组合的芳族二羧酸是例如间苯二甲酸。能够在半结晶半芳族聚酰胺(A)中与对苯二甲酸以及可选地其他芳族二羧酸组合的脂族二羧酸的例子是己二酸。

[0018] 半结晶半芳族聚酰胺(A)适宜地具有高熔融温度。优选地,Tm-A为至少270℃、更优选地至少280℃。还更优选地,Tm-A在290-350℃、或甚至更好地至少300-340℃的范围内。较高的聚酰胺(A)熔融温度得到在高温下具有更好地保留机械性质和其他性质的产品。在实现良好的阻燃性和低模垢的这些加工条件下,仍然可以加工该产品。

[0019] 本文中术语熔融温度理解为通过根据ISO-11357-3.2,2009的方法在N₂气氛下采用10℃/min的加热速率和冷却速率由第二加热循环中熔融峰的峰值所测得的熔融温度(Tm)。在有多个熔融峰的情况下,从最高的熔融峰采集峰值。

[0020] 通常能够通过使用较高含量对苯二甲酸和/或较短链的二胺,来得到具有较高熔融温度的半结晶半芳族聚酰胺。在制备聚酰胺模制组合物领域中技术人员能够制备并选择这种聚酰胺。合适的例子包括PA8T、PA9T、PA10T、PA12T、PA6T/6I、PA6T/66、PA6T/46以及它们的共聚酰胺。

[0021] 半结晶脂族聚酰胺(B)也适宜地具有高熔融温度,尽管始终保持低于(A)的熔融温

度。合适地, T_m-B 为至少 220°C 。优选地, T_m-B 在 $250-300^{\circ}\text{C}$ 的范围内。

[0022] 对于半结晶脂族聚酰胺(B), 也可以使用各种各样的聚酰胺。为了获得具有高温性质产品, 优选地使用具有高熔点的聚酰胺, 例如聚酰胺4,6、聚酰胺4,8、聚酰胺4,10、或聚酰胺6,6或其任意混合物或共聚物。

[0023] 在根据本发明的阻燃性聚酰胺组合物一个优选的实施方式中, (A):(B) 的重量比在 $55:45-72.5:27.5$ 的范围内。

[0024] 最有利的是, 在根据本发明的组合物中使用的半结晶半芳族聚酰胺(A)和半结晶脂族聚酰胺(B)至少在一定程度上相互混溶。在此方面, 优选的是(A)和(B)具有负的X参数。本文中X是对于(A)和(B)计算的混溶性参数 $X_{\text{共混}}$, 其是通过采用按照 T.S.Ellis 在 Macromolecules 1991, 24, 3845-3852 中的方法并使用如下式(III)来计算的:

$$[0025] \quad X_{\text{共混}} = [(1-x)(y-x) + z(x-y)] X_{AB}$$

$$[0026] \quad + (1-y-z)(1-x-z) X_{BC}$$

$$[0027] \quad + (1-y-z)(x-y) X_{AC} \quad \text{式(III)}$$

[0028] Ellis所使用的公式可用于脂族聚酰胺和半芳族聚酰胺的共混物, 定义为 $A_x B_{1-x} / A_y B_z C_{1-y-z}$, 其中 $A_x B_{1-x}$ 代表脂族聚酰胺, $A_y B_z C_{1-y-z}$ 代表芳族聚酰胺, 并且其中A、B和C代表亚甲基、酰胺基和苯基重复单元, x 、 $1-x$ 、 y 、 z 和 $1-y-z$ 代表这些重复单元在聚酰胺中的相对量。为了计算 $X_{\text{共混}}$, 参数 X_{AB} 、 X_{AC} 和 X_{BC} 分别代表亚甲基与酰胺基之间的、亚甲基与苯基之间、酰胺基与苯基之间的的相互作用, 分别采用等于 7.982 、 -0.288 和 7.46 的值, 如在上面文章 Ellis 所确定的。

[0029] 采用这些值, 式III简化为下式(IV)

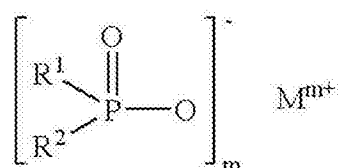
$$[0030] \quad X_{\text{共混}} = [(1-x)(y-x) + z(x-y)] * 7.982$$

$$[0031] \quad + (1-y-z)(1-x-z) * 7.46$$

$$[0032] \quad - (1-y-z)(x-y) * 0.288 \quad \text{式(IV)}$$

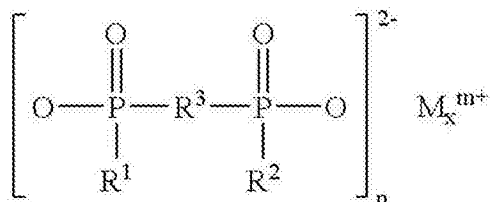
[0033] 能够用于根据本发明的组合物中的合适的(二)次磷酸的盐为, 例如式(I)的次磷酸盐和式(II)的二次磷酸盐或这些的聚合物,

(I)



[0034]

(II)



[0035] 其中 R^1 和 R^2 相同或不同的或者是 C_1-C_6 烷基(线性或支链的)和/或芳基; R^3 是 C_1-C_{10} -亚烷基(线性或支链的)、 C_6-C_{10} -亚芳基、烷基亚芳基、或芳基亚烷基; M 是钙离子、镁离子、铝离子和锌离子中的一种或多种, m 是 2 至 3; n 是 1 或 3; x 是 1 或 2。 R^1 和 R^2 可以相同或不同, 并且优

选地为甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、叔丁基、正戊基和/或苯基。 R^3 优选地为亚甲基、亚乙基、正亚丙基、异亚丙基、正亚丁基、叔亚丁基、正亚戊基、正亚辛基、正亚十二烷基、或亚苯基或亚萘基或甲基亚苯基、乙基亚苯基、叔丁基亚苯基、甲基亚萘基、乙基亚萘基或叔丁基亚萘基或苯基亚甲基、苯基亚乙基、苯基亚丙基或苯基亚丁基。 M 优选地为铝离子或锌离子。这些化合物在美国专利6255371中公开,其通过引用并入本文。

[0036] 优选地,阻燃剂体系(C)包含(二)次膦酸铝。其合适的例子为甲基乙基(二)次膦酸盐和/或二乙基(二)次膦酸铝。

[0037] 合适地,阻燃剂体系(C)以相对于100重量份(A)+(B)的1-100重量份(pbw)的量存在。优选地,(C)的量在相对于100重量份(A)+(B)的5-50重量份(pbw)范围内。

[0038] 阻燃剂体系(C)也适宜地以在至少5重量%和/或至多30重量%、更具体地至少5重量%和/或至多25重量%的范围内的量存在。本文中重量百分数(重量%)是相对于阻燃性聚酰胺组合物的总重量计算的。优选地,相对于组合物的总重量,阻燃性聚酰胺组合物中所包含的(二)次膦酸金属盐的量优选地在5-25重量%、更优选地7.5-20重量%的范围内。

[0039] 组合物可以包含一种或多种不同于(二)次膦酸金属盐的其他阻燃剂和/或一种或多种阻燃增效剂。通常与(二)次膦酸金属盐阻燃剂组合使用的阻燃增效剂包括金属硼酸盐,例如硼酸锌和硼酸钡。

[0040] 在一个优选的实施方式中,组合物包含至多1重量%、更优选地至多0.5重量%以及甚至更好地0-0.1重量%硼酸锌。与含有较高硼酸锌含量的相应的组合物相比,较少量甚至不存在硼酸锌的优点是组合物的色斑得到改善。

[0041] 本发明的聚酰胺组合物可以任选地包含其他组分,例如无机填料、纤维增强剂、其他组合物、以及选自诸如除酸剂、冲击改性剂、增塑剂、稳定剂(例如热稳定剂、氧化稳定剂、UV光稳定剂和化学稳定剂)、加工助剂(例如脱模剂和成核剂)、固体润滑剂、着色剂(例如碳黑、其他颜料、染料)、纳米粘土等的添加剂。有益地包含冲击改性剂来进一步改善耐冲击性,例如用于电子设备的壳体。

[0042] 本组合物可以任选地包含的无机增强剂和/或填料的例子包括玻璃纤维(其可以是平的玻璃纤维、玻璃片)、高岭土、粘土、滑石、云母、硅灰石、碳酸钙、二氧化硅、碳纤维、钛酸钾等中的一种或多种。优选的是玻璃纤维和碳纤维。

[0043] 基于组合物的总重量,本发明中所用的无机增强剂和/或填料(如果使用的话)适宜地以从例如约5重量%到至多约60重量%的量存在。

[0044] 在本发明的一个具体实施方式中,阻燃性聚酰胺组合物包含5-25重量%的阻燃剂(C)和5-60重量%的玻璃纤维或碳纤维增强材料,其中重量%是相对于组合物的总重量的。

[0045] 在一个优选的实施方式中,组合物中纤维增强剂和填料的总量在45-60重量%的范围内,例如约50重量%或约55重量%。这种高的用量在要求高刚度的情况下是优选的,例如用于电子设备诸如笔记本电脑、移动电话和PC平板的壳体。

[0046] 在要求高流动性的情况下,例如用于在DDR连接器中具有高纵横比(即薄但相对长)的连接器,基于组合物的总重,无机增强剂和/或填料的量适宜地为至多约45重量%、或更优选地至多约40重量%。

[0047] 在本发明的一个具体实施方式中,阻燃性聚酰胺组合物由以下组成:

[0048] (A)/(B)30-90重量%的以在50:50和75:25之间的重量比存在的聚酰胺(A)和聚酰

胺(B);

[0049] (C)5-25重量%的(二)次膦酸金属盐;

[0050] (D)0-60重量%的无机填料和/或纤维增强剂;

[0051] (E)0-40重量%的其他组分。

[0052] 在它的一个优选的实施方式中,阻燃性聚酰胺组合物由以下组成:

[0053] (A)/(B)30-87重量%的以在50:50和75:25之间的重量比存在的聚酰胺(A)和聚酰胺(B);

[0054] (C)7.5-20重量%的(二)次膦酸金属盐;

[0055] (D)5-55重量%的无机填料和/或纤维增强剂;

[0056] (E)0.5-20重量%的其他组分。

[0057] 这里,重量百分数(重量%)相对于组合物的总重量,并且(A)-(E)的总和为100%。

[0058] 根据本发明的组合物可以通过下述方法来制备,其中半芳族聚酰胺、脂族聚酰胺、阻燃剂体系和可选地额外的成分被熔融共混。一部分材料可以在熔融混合器中混合,然后可以加入剩余材料,并且进一步熔融混合直至均匀。可以使用本领域技术人员已知的任意合适的方法来进行熔融共混。合适的方法可以包括使用单螺杆或双螺杆挤出机、共混机、捏合机、Banbury混合机、模制机等。优选双螺杆挤出机,尤其当使用本方法来制备含有添加剂诸如阻燃剂和增强剂的组合物时。本发明的组合物具有高的熔体流动性,并且可以使用注射模塑、滚塑和其他熔融加工技术来方便地制成各种制品。这些制品可用于包括SMT应用的应用中,并且包括连接器诸如存储卡、(CPU)插槽、I/O、FPC、主板和汽车连接器,以及用于电子设备的壳体和加强框架(stiffener frames),例如笔记本电脑、移动电话和PC平板的壳体和加强框架。

[0059] 本发明还涉及通过注射模塑由根据本发明或如上所述其实施方式的阻燃性聚酰胺组合物生产模制部件的方法,其包括其中将组合物在注射模塑机中加热以形成聚合物熔体的步骤。在所述方法中,将熔体加热到高于 T_mA 至多10℃的温度,即高于组合物所包含的半结晶半芳族聚酰胺的熔融温度至多10℃的温度。其效果是模垢减少,同时获得如上所述的其他性质。

[0060] 在所述方法的一个优选的实施方式中,将聚合物熔体注射到具有至少100℃模具温度的模具中。优选地,模具的温度在110-150℃的范围内。100℃以及更高的模具温度具有的优点是所得到的产品具有改善的光泽度。

[0061] 本发明还涉及由根据本发明或其任意具体实施方式的组合物制成的制品或模制产品。合适地,制品是连接器的塑料部件或者电子设备的壳体或加强框架。

[0062] 用如下实施例和对比实验来进一步说明本发明。

[0063] 材料

[0064]

PPA 熔融温度 325°C 的根据本发明的基于 PA4T/66 的半芳族聚酰胺
 PA-46 熔融温度 290°C 的根据本发明的基于 PA-46 的脂族聚酰胺
 PA-66 熔融温度 260°C 的根据本发明的基于 PA-66 的脂族聚酰胺
 阻燃剂 Exolit OP1230、Clariant GmbH
 增效剂 硼酸锌
 玻璃纤维 用于热塑性聚酰胺组合物的标准级产品

[0065] 复合

[0066] 在双螺杆挤出机上制备阻燃性聚酰胺组合物。对于实施例I-III和对比实验A、B和D的组合物,所挤出的熔体的温度通常为约340°C,所以远高于325°C。对于对比实验,熔体温度为约310°C。熔融复合后,将所得到的熔体挤出成线股并冷却、切成颗粒。

[0067] 注射模塑

[0068] 使用标准注射模塑机将阻燃性聚酰胺组合物注射模塑成适当的测试模具。对于实施例I-III和对比实验C的组合物,进行设定以使组合物的熔体达到约310°C的温度。对于对比实验A、B和D,进行设定以使组合物的熔体达到约340°C的温度。

[0069] 组合物和测试结果已经总结于表1中。

[0070] 值得注意的是,对比实验A、B和D不能采用比340°C低得多的熔体温度以适当的方式来加工,并且确定地不能采用低于325°C的熔体温度以适当的方式来加工。实施例I-III和对比实验C可以采用高于325°C的熔体温度来加工,但在对比实验A、B和D所使用的条件下加工时这导致具有不良性质的劣化的产品。

[0071] 表1:实施例(EX)I-III和对比实验(CE)A-D的组成和测试结果。

[0072]

	Ex-I	Ex-II	Ex-III	CE-A	CE-B	CE-C	CE_D
聚酰胺/重量比							
PPA	70	60	60	90	80	-	100
PA-46	30	40	-	10	20	100	-
PA-66	-	-	40	-	-	-	-
X-参数	<0	<0	<0	-	-	-	-
组成(wt.%)							
聚酰胺聚合物	48	48	48	48	48	42	48
玻璃纤维	30	30	30	30	30	30	30
Exolit	12	12	12	12	12	18	12
硼酸锌	-	-	-	-	-	4	-
性能等级*)							
流动性	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	=
腐蚀性	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-
模垢	+	+	+	+/-	+/-	-	-

焊接强度	+	+	+/-	+	+	+/-	+
阻燃性(V0)	+	+	+	+	+	#)	++
光泽度(在120℃模具温度下)	++	++	+/-	+/-	+/-	+/-	-

[0073] *)++=非常好,+=良好,+/-=中等;-=差,==非常差。

[0074] #)尽管阻燃剂加载量很高,只获得V2等级。