



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101784605 A

(43) 申请公布日 2010.07.21

(21) 申请号 200880103571.0

(22) 申请日 2008.08.13

(30) 优先权数据

07114384.6 2007.08.15 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.02.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/060626 2008.08.13

(87) PCT申请的公布数据

W02009/021967 DE 2009.02.19

(71) 申请人 巴斯夫欧洲公司

地址 德国路德维希港

(72) 发明人 C·梅特拉赫 A·爱坡

B·布鲁赫曼 M·韦伯 山本基仪

C·C·泰如加 C·威斯

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

代理人 钟守期 唐铁军

(51) Int. Cl.

C08L 67/00 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 14 页

### (54) 发明名称

具有改进的流动性和良好的机械性能的聚酯混合物

### (57) 摘要

本发明涉及聚酯混合物,该混合物含有 A) 30-98 重量%的至少一种热塑性芳族聚酯, B) 0.01-15 重量%的 B1) 至少一种高度支化或超支化的聚碳酸酯或 B2) 至少一种高度支化或超支化的聚酯或它们的混合物, C) 1-20 重量%的基于脂族和芳族二羧酸以及一种脂族二羟基化合物的聚酯, D) 0-60 重量%的其它添加剂,其中组分 A) 至 D) 的重量百分比的总和为 100%;涉及所述聚酯混合物的用途,并涉及由这些聚酯混合物得到的纤维、箔材和模制品。

1. 一种聚酯混合物, 含有
  - A) 30-98 重量%的至少一种热塑性芳族聚酯,
  - B) 0.01-15 重量%的
    - B1) 至少一种高度支化或超支化的聚碳酸酯, 或
    - B2) 至少一种高度支化或超支化的聚酯或它们的混合物
  - C) 1-20 重量%的基于脂族和芳族二羧酸以及一种脂族二羟基化合物的聚酯,
  - D) 0-60 重量%的其它添加剂,其中组分 A) 至 D) 的重量百分比的总和为 100%。
2. 聚酯混合物, 含有
  - A) 90-97 重量%的聚对苯二甲酸丁二醇酯,
  - B) 0.1-1 重量%的
    - B1) 至少一种高度支化或超支化的聚碳酸酯, 其 OH 数为 1-600mg KOH/g 聚碳酸酯 (根据 DIN 53240, 第 2 部分), 或
    - B2) 至少一种高度支化或超支化的  $A_xB_y$  型聚酯, 其中 x 至少为 1.1, 并且 y 至少为 2.1, 或它们的混合物
  - C) 1-15 重量%的基于脂族和芳族二羧酸以及一种脂族二羟基化合物的聚酯,
  - D) 0-40 重量%的其它添加剂,其中组分 A) 至 D) 的重量百分比的总和为 100%。
3. 权利要求 1 和 2 的聚酯混合物, 其中组分 B1) 具有 100-15000g/mol 的数均分子量  $M_n$ 、-80°C 至 140°C 的玻璃化转变温度  $T_g$ , 和 23°C 下为 50-200000 的粘度 (mPas) (根据 DIN 53019)。
4. 权利要求 1 和 2 的聚酯混合物, 其中组分 B2) 具有 300-30000g/mol 的数均分子量  $M_n$ 、-50°C 至 140°C 的玻璃化转变温度  $T_g$ 、0-600mg KOH/g 聚酯的 OH 数 (根据 DIN 53240), 和 0-600mg KOH/g 聚酯的 COOH 数 (根据 DIN 53240)。
5. 权利要求 1 至 4 的聚酯混合物, 其中所述组分 B1) : B2) 的比例为 1 : 20 至 20 : 1。
6. 权利要求 1 至 5 的聚酯混合物, 其含有由以下组分组成的共聚物作为组分 C),
  - C<sub>1</sub>) 基于组分 C<sub>1</sub>) 和 C<sub>2</sub>) 的总重计, 40-60 重量%的至少一种丁二酸、己二酸或癸二酸, 或其形成酯的衍生物, 或它们的混合物;
  - C<sub>2</sub>) 基于组分 C<sub>1</sub>) 和 C<sub>2</sub>) 的总重计, 40-60 重量%的对苯二酸, 或其形成酯的衍生物, 或它们的混合物;
  - C<sub>3</sub>) 基于组分 C<sub>1</sub>) 和 C<sub>2</sub>) 计, 100mol% 的 1,4- 丁二醇或 1,3- 丙二醇, 或它们的混合物, 作为二醇组分,
  - C<sub>4</sub>) 0-1 重量%的具有至少三个能形成酯的基团的化合物, 作为支化剂,
  - C<sub>5</sub>) 0-2 重量%的二异氰酸酯, 作为增链剂。
7. 权利要求 1 至 6 的聚酯混合物, 其含有 1-15 重量%的一种选自基于以下物质的单组分或多组分共聚物的抗冲改性剂作为组分 D1): 一种具有 2-8 个碳原子的  $\alpha$ - 烯烃、一种 MBS 橡胶、一种丙烯酸酯橡胶、一种 TPU (热塑性聚氨酯) 和一种 TPEE (热塑性聚酯弹性体)。
8. 权利要求 1 至 7 的聚酯混合物, 其含有 10-40 重量%的玻璃纤维作为组分 D2)。

- 
9. 权利要求 1 至 8 的聚酯混合物用于生产纤维、箔材和任意类型的模制品的用途。
  10. 由权利要求 1 至 8 的聚酯混合物得到的纤维、箔材或任意类型的模制品。

## 具有改进的流动性和良好的机械性能的聚酯混合物

- [0001] 本发明涉及聚酯混合物,该混合物含有
- [0002] A) 30-98 重量%的至少一种热塑性芳族聚酯,
- [0003] B) 0.01-15 重量%的
- [0004] B1) 至少一种高度支化或超支化的聚碳酸酯,或
- [0005] B2) 至少一种高度支化或超支化的聚酯
- [0006] 或它们的混合物
- [0007] C) 1-20 重量%的一种基于脂族和芳族二羧酸以及一种脂族二羟基化合物的聚酯,
- [0008] D) 0-60 重量%的其它添加剂,
- [0009] 其中组分 A) 至 D) 的重量百分比的总和为 100% ;
- [0010] 并且涉及它们的用途,且还涉及可由这些聚酯混合物得到的纤维、箔材和模制品。
- [0011] 现有技术先前已公开了改进聚酯(例如 PBT)的机械性能或流动性能的方法。
- [0012] WO 2004/078844 描述了由 PBT(组分 A)和一种脂族-芳族聚酯(组分 C)组成的用于改进抗挠刚度的聚酯混合物,特别是硬纤维的抗挠刚度。WO 2004/078844 未使用流动性改进剂。
- [0013] WO 2005/075565 公开了流动性改进的聚酯混合物。使用的流动性改进剂为高度支化和超支化的聚碳酸酯(组分 B1)。但是,流动性改进的聚酯混合物的机械性能例如断裂延伸率或拉伸应变,并不总是完全令人满意。
- [0014] 最后,WO 2006/018127 描述了不仅含有流动性改进剂而且含有作为抗冲改性剂的橡胶(组分 D1)的聚酯混合物。这些混合物的机械性能可得到改进,但橡胶的添加转而又会损害流动性能。
- [0015] 因此,一个目的是找到一种可高度流动的具有显著改进的流变特性同时具有优良机械性能的聚酯。
- [0016] 出人意料地,所述目的通过本发明的聚酯混合物得以实现,所述聚酯混合物使用由流动性改进剂(组分 B)和脂族-芳族聚酯(组分 C)组成的结合物。
- [0017] 在一个优选实施方案中,可添加抗冲改性剂(组分 D1)。令人感兴趣的是,在所述脂族-芳族聚酯的存在下,通过添加抗冲改性剂,所述聚酯混合物的流动性能未受显著损害。
- [0018] 在另一个优选实施方案中,提供了纤维强化的聚酯混合物。
- [0019] 本发明的聚酯混合物在下文进行更详细的描述。
- [0020] 本发明的模塑组合物含有 30-98 重量%、优选 50-98 重量%并且特别是 90-97 重量%的至少一种不同于组分 B2) 和 C) 的热塑性聚酯作为组分 A)。
- [0021] 通常使用基于芳族二羧酸和一种脂族或芳族二羟基化合物的聚酯 A)。优选聚对苯二甲酸-C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 烷二醇酯,并且特别优选聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)。
- [0022] 这些聚对苯二甲酸烷二醇酯本身为已知的并且在文献中有描述。
- [0023] 说明书 WO 2005/075565 和 WO 2006/018127——其通过引用的方式明确纳入本文——给出了对组分 A 的极详细描述,尤其是关于该组分的以下方面

[0024] ●用其它二羧酸部分替代对苯二酸,

[0025] ●用芳族二醇(苯酚)替代脂族二醇组分,

[0026] ●聚酯嵌段共聚物、共聚碳酸酯、聚碳酸酯,

[0027] ●聚酯例如 PBT、尤其是来自循环物质的聚酯的生产。

[0028] 本发明模塑组合物含有以下物质作为组分 B): 0.01-15 重量%、优选 0.3-15 重量%并且特别是 0.5-10 重量%的至少一种 OH 数为 1-600mgKOH/g 聚碳酸酯、优选 10-550mgKOH/g 聚碳酸酯并且特别是 50-550mgKOH/g 聚碳酸酯(根据 DIN 53240, 第 2 部分)的高度支化或超支化的聚碳酸酯作为组分 B1);或者至少一种超支化的聚酯作为组分 B2);或它们的混合物,如下文所述。

[0029] 本发明中,超支化的聚碳酸酯 B1) 为具有羟基和碳酸酯基的非交联大分子,它们既具有结构不均匀性也具有分子不均匀性。一方面,它们的结构可以以与树枝状大分子(dendrimer)相同的方式基于一个中心分子,但具有不均匀的支链链长。另一方面,它们也可具有带官能侧基的线性结构,或者它们可兼具具有直链分子部分和支链分子部分这两种极端。对树枝状大分子聚合物和超支化聚合物的定义参见 P. J. Flory, J. Am. Chem. Soc. 1952, 74, 2718 和 H. Frey et al., Chem. Eur. J. 2000, 6, No. 14, 2499。

[0030] 组分 B1) 优选具有 100-15000g/mol、优选 200-12000g/mol 并且特别是 500-10000g/mol (GPC, PMMA 标准) 的数均分子量  $M_n$ 。

[0031] 玻璃化转变温度  $T_g$  特别是  $-80^{\circ}\text{C}$  至  $+140^{\circ}\text{C}$ 、优选  $-60$  至  $120^{\circ}\text{C}$  (由 DSC, 根据 DIN 53765 测得)。

[0032] 在  $23^{\circ}\text{C}$  的粘度 (mpas) (根据 DIN 53019) 特别是 50-200000, 特别是 100-150000, 并且极特别优选 200-100000。

[0033] 说明书 W0 2005/075565 和 W0 2006/018127——其通过引用的方式明确纳入本文——对组分 B1 给出了极详细描述,尤其是关于以下方面

[0034] ●对“超支化的”和“树枝状大分子的”的定义,

[0035] ●关于缩合物 (K) 和缩聚物 (P) 的生产方法,

[0036] ●对合适的二醇组分的选择,

[0037] ●高官能度的聚碳酸酯。

[0038] 本发明模塑组合物可含有至少一种  $A_xB_y$  型超支化聚酯作为组分 B2), 其中

[0039] x 至少为 1.1, 优选至少为 1.3, 特别是至少为 2,

[0040] y 至少为 2.1, 优选至少为 2.5, 特别是至少为 3。

[0041] 当然,也可使用混合物作为单元 A 或 B。

[0042]  $A_xB_y$  型聚酯为由 x 官能度的分子 A 和 y 官能度的分子 B 组成的缩合物。例如,可提及一种由己二酸作为分子 A ( $x = 2$ ) 和丙三醇作为分子 B ( $y = 3$ ) 而组成的聚酯。

[0043] 本发明中,超支化的聚酯 B2) 为具有羟基和羧基的非交联大分子,它们既具有结构不均匀性也具有分子不均匀性。一方面,它们的结构可以以与树枝状大分子相同的方式基于一个中心分子,但具有不均匀的支链链长。另一方面,它们也可具有带官能侧基的线性结构,或者它们可兼具具有直链分子部分和支链分子部分这两种极端。对树枝状大分子聚合物和超支化聚合物的定义参见 P. J. Flory, J. Am. Chem. Soc. 1952, 74, 2718 和 H. Frey et al., Chem. Eur. J. 2000, 6, no. 14, 2499。

[0044] 组分 B2) 优选具有 300–30000g/mol、特别是 400–25000g/mol 并且极特别是 500–20000g/mol 的  $M_n$ ，其通过 GPC、PMMA 标准、二甲基乙酰胺洗脱剂测得。

[0045] B2) 优选具有的 OH 数根据 DIN 53240 为 0–600mg KOH/g 聚酯、优选 1–500mg KOH/g 聚酯，特别是 20–500mg KOH/g 聚酯；并且优选地，其 COOH 数为 0–600mg KOH/g 聚酯、优选 1–500mg KOH/g 聚酯，并且特别是 2–500mg KOH/g 聚酯。

[0046]  $T_g$  优选为  $-50^{\circ}\text{C}$  至  $140^{\circ}\text{C}$ ，并且特别是  $-50$  至  $100^{\circ}\text{C}$ （通过 DSC，根据 DIN 53765 测得）。

[0047] 特别优选那些至少一个 OH 数或 COOH 数大于 0，优选大于 0.1，并且特别是大于 0.5 的组分 B2)。

[0048] 本发明组分 B2) 可由以下物质通过 WO 2006/018127 中描述的方法得到

[0049] (a) 一种或多种二羧酸，或者二羧酸的一种或多种衍生物与一种或多种至少三官能度的醇

[0050] 或

[0051] (b) 一种或多种三羧酸或更高级的聚羧酸，或者一种或多种三羧酸或更高的聚羧酸的衍生物与一种或多种二元醇。

[0052] WO 2006/018127——通过引用的方式明确纳入本文——给出了对组分 B2 的极详细的描述，尤其是关于以下方面

[0053] ●对“超支化的”和“树枝状大分子的”的定义，

[0054] ●优选的生产方法（参见上述变型 a 和 b），

[0055] ●适宜的酸组分，

[0056] ●适宜的醇组分。

[0057] 本发明聚酯具有的摩尔质量  $M_w$  为 500–50000g/mol、优选 1000–20000g/mol、特别优选 1000–19000g/mol。多分散性为 1.2–50、优选 1.4–40、特别优选 1.5–30，并且极特别优选 1.5–10。它们通常具有良好的可溶性，即可制成最多达 50 重量%、在某些情况下甚至最多达 80 重量%的本发明聚酯在四氢呋喃 (THF)、乙酸正丁酯、乙醇和多种其它溶剂中的澄清的溶液，并且肉眼观测不到任何凝胶颗粒。

[0058] 本发明的高官能度超支化聚酯以羧基终止、以羧基和羟基终止，且优选以羟基终止。

[0059] 如果它们以混合物的形式使用，组分 B1) 与 B2) 的比例优选为 1 : 20 至 20 : 1，特别是 1 : 15 至 15 : 1，并且极特别是 1 : 5 至 5 : 1。

[0060] 基本上，所用组分 C 为含有基于脂族和芳族二羧酸以及脂族二羟基化合物的聚酯，它们被称为半芳族聚酯。当然，多种这些聚酯的混合物也适宜用作组分 C。

[0061] 本发明的半芳族聚酯还可理解为聚酯衍生物，例如聚醚酯、聚酯酰胺或聚醚酯酰胺。其中适宜的半芳族聚酯为线性非增链聚酯 (W092/09654)。优选增链型和 / 或支链型半芳族聚酯。后者在说明书 W096/15173 和 WO 2006/074815 中——它们通过引用的方式明确纳入本文——有公开。也可使用不同半芳族聚酯的混合物。特别地，半芳族聚酯还可理解为产品例如 **Ecoflex®** (BASF Aktiengesellschaft)、**Eastar®** Bio 和 Origo-Bi (Novamont)。

[0062] 其中特别优选的半芳族聚酯为含有以下主要组分的聚酯：

[0063] a) 一种由以下物质组成的酸组分

[0064] a1) 35-99mol%的至少一种脂族或至少一种脂环族的二羧酸,或其形成酯的衍生物,或它们的混合物

[0065] a2) 1-65mol%的至少一种芳族二羧酸,或其形成酯的衍生物,或它们的混合物,和

[0066] a3) 0-5mol%的一种含有磺酸酯基团的化合物,

[0067] b) 一种二醇组分,选自至少一种  $C_2$ - $C_{12}$  烷二醇以及至少一种  $C_5$ - $C_{10}$  环烷二醇,或它们的混合物,

[0068] 以及——如果需要——一种或多种选自以下物质的组分

[0069] c) 一种选自以下物质的组分或者由 c1 至 c6 形成的混合物:

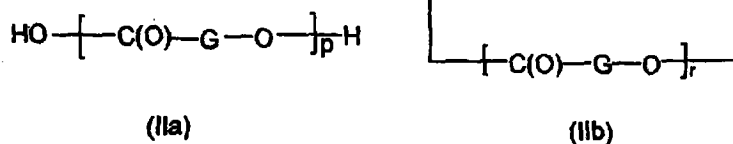
[0070] c1) 至少一种含有醚官能团的式 I 的二羟基化合物

[0071]  $HO-[(CH_2)_n-O]_m-H$  (I)

[0072] 其中 n 为 2、3 或 4,并且 m 为 2-250 中的一个整数,

[0073] c2) 至少一种式 IIa 或 IIb 的羟基羧酸

[0074]



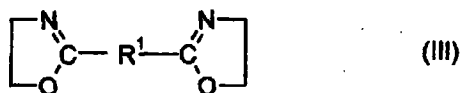
[0075] 其中 p 为 1-1500 中的一个整数, r 为 1-4 中的一个整数,并且 G 为一种选自以下基团的基团:亚苯基; $-(CH_2)_q$ ,其中 q 为 1-5 中的一个整数; $-C(R)H-$  和  $-C(R)HCH_2$ ,其中 R 为甲基或乙基,

[0076] c3) 至少一种氨基  $-C_2$ - $C_{12}$  烷醇或至少一种氨基  $-C_5$ - $C_{10}$  环烷醇,或它们的混合物,

[0077] c4) 至少一种二氨基  $-C_1$ - $C_8$  烷烃,

[0078] c5) 至少一种通式 III 的 2,2'-二噁唑啉

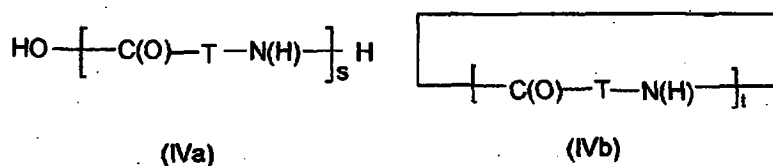
[0079]



[0080] 其中  $R^1$  为一个单键;一个  $(CH_2)_z$  亚烷基,其中  $z = 2, 3$  或  $4$ ;或者一个亚苯基基团,和

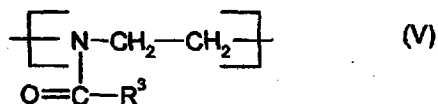
[0081] c6) 至少一种氨基酸,选自天然氨基酸、可由具有 4-6 个碳原子的二羧酸与具有 4-10 个碳原子的二胺缩聚而得到的聚酰胺、式 IV 和 IVb 的化合物,和具有重复单元 V 的聚噁唑啉,

[0082]



[0083] 其中 s 为 1-1500 中的一个整数, t 为 1-4 中的一个整数,并且 T 为一个选自以下基团的基团:亚苯基; $-(CH_2)_u$ ,其中 u 为 1-12 中的一个整数; $-C(R^2)H-$  和  $-C(R^2)HCH_2$ ,其中  $R^2$  为甲基或乙基,

[0084]



[0085] 其中  $\text{R}^3$  为氢、 $\text{C}_1\text{-C}_6$  烷基、 $\text{C}_5\text{-C}_8$  环烷基、未被取代的或由  $\text{C}_1\text{-C}_4$  烷基最多达三取代的苯基, 或为四氢呋喃基,

[0086] 以及

[0087] d) 一种选自以下物质的组分

[0088] d1) 至少一种具有至少三个能形成酯的基团的化合物,

[0089] d2) 至少一种异氰酸酯, 和

[0090] d3) 至少一种二乙烯基醚,

[0091] 或由 d1) 至 d3) 形成的混合物。

[0092] 在一个优选实施方案中, 部分芳香族聚酯中的酸组分 a) 含有 35-70mol%、特别是 40-60mol% 的 a1, 和 30-65mol%、特别是 40-60mol% 的 a2。

[0093] 特别优选一种由以下物质形成的共聚物作为组分 C)

[0094] ca<sub>1</sub>) 基于组分 a1) 和 a2) 的总重计, 40-60 重量%的至少一种丁二酸、己二酸或癸二酸, 或其形成酯的衍生物, 或它们的混合物;

[0095] ca<sub>2</sub>) 基于组分 a1) 和 a2) 的总重计, 40-60 重量%的对苯二甲酸, 或其形成酯的衍生物, 或它们的混合物;

[0096] cb) 基于组分 a1) 和 a2) 计, 100mol% 的 1,4- 丁二醇或 1,3- 丙二醇, 或它们的混合物, 作为二醇组分,

[0097] cd<sub>1</sub>) 0-1 重量%的具有至少三个能形成酯的基团的化合物, 作为支化剂;[0098] cd<sub>2</sub>) 0-2 重量%的二异氰酸酯, 作为增链剂。

[0099] 所提及的半芳族聚酯 C 通常是可生物降解的。

[0100] 对本发明而言, 如果一种物质或物质的混合物在 DIN V 54900-2 (初步标准, 1998 年 9 月) 所定义的三种方法的至少一种中具有至少 60% 的生物降解度百分比, 则该物质或物质的混合物符合所称的“生物可降解的”特征。

[0101] 优选的半芳族聚酯的特征在于, 其摩尔质量 ( $M_n$ ) 在 1000-100000g/mol 的范围内、特别是在 9000-75000g/mol 的范围内、优选在 10000-50000g/mol 的范围内, 其熔点在 60-170°C 范围内、优选在 80-150°C 范围内。

[0102] 所提及的半芳族聚酯可具有任意所需比例的羟基和 / 或羧基端基。所提及的半芳族聚酯也可进行端基改性。因此, 例如, OH 端基可通过与邻苯二甲酸、邻苯二甲酸酐、1,2,4- 苯三酸、1,2,4- 苯三酸酐、1,2,4,5- 苯四酸或 1,2,4,5- 苯四酸酐反应而进行酸改性。

[0103] 本发明热塑性模塑组合物含有 1 至 20 重量%、优选 1 至 15 重量%的抗冲改性聚合物 (通常也称为弹性聚合物或弹性体) 作为组分 (D1)。

[0104] 优选的弹性聚合物为 W0 2006/018127 中描述的基于烯烃的聚合物, 其由以下组分组成:

[0105] d<sub>1</sub>) 40-100 重量%、优选 55-79.5 重量%的至少一种具有 2-8 个碳原子的  $\alpha$ - 烯烃,[0106] d<sub>2</sub>) 0-90 重量%的一种二烯,[0107] d<sub>3</sub>) 0-45 重量%、优选 20-40 重量%的丙烯酸或甲基丙烯酸的  $\text{C}_1\text{-C}_{12}$  烷基酯, 或这

些酯的混合物,

[0108]  $d_4$ ) 0-40 重量%、优选 0.5-20 重量%的一种乙烯型不饱和单羧酸或二羧酸,或所述酸的官能衍生物,

[0109]  $d_5$ ) 0-40 重量%的含有环氧基的单体,

[0110]  $d_6$ ) 0-5 重量%的能够自由基聚合的其它单体,

[0111] 条件为,组分 (D1) 不为烯烃均聚物,因为使用这种物质,例如使用聚乙烯,不能实现相同程度的有益效果。

[0112] 可提及的第一组优选的为已知的乙烯-丙烯 (EPM) 橡胶或乙烯-丙烯-二烯 (EPDM) 橡胶,其乙烯单元与丙烯单元的比例优选在 40 : 60 至 90 : 10 的范围内。

[0113]  $d_1$ ) 55-79.5 重量%的至少一种具有 2-8 个碳原子的  $\alpha$ -烯烃,

[0114]  $d_3$ ) 20-40 重量%的丙烯酸或甲基丙烯酸的  $C_1$ - $C_{12}$  烷基酯,或这些酯的混合物,

[0115]  $d_4$ ) 0.5-20 重量%的乙烯型不饱和单羧酸或二羧酸,或所述酸的官能衍生物,

[0116]  $d_5$ ) 0-20 重量%的含有环氧基的单体。

[0117] WO 2006/018127——其通过引用的方式明确纳入本文——详细描述了这些橡胶。

[0118] 特别优选的组分 D1) 的实例为由以下物质组成的 MBS 橡胶:

[0119] 65-99 重量%的由以下物质组成的核心:

[0120]  $d_2$ ) 90-100 重量%的一种二烯,和 0-10 重量%的其它可交联单体,

[0121] 以及 1-35 重量%的由以下物质组成的壳:

[0122]  $d_7$ ) 1-30 重量%的苯乙烯或不饱和的苯乙烯,或其混合物,和

[0123]  $d_8$ ) 70-100 重量%的至少一种不饱和腈。

[0124] WO 2006/018127——其通过引用的方式明确纳入本文——详细描述了这些橡胶。

[0125] 另一组优选的烯烃聚合物为由具有 2-8 个碳原子的  $\alpha$ -烯烃——特别是乙烯——与丙烯酸和 / 或甲基丙烯酸的  $C_1$ - $C_{18}$  烷基酯的共聚物。

[0126] WO 2006/018127——其通过引用的方式明确纳入本文——给出了这些烯烃聚合物以及各组分  $d_3$ - $d_8$  的更详细的具体描述。

[0127] 特别优选由以下物质组成的烯烃聚合物:

[0128] 50-98.9 重量%、特别是 55-65 重量%的乙烯,

[0129] 0.1-20 重量%、特别是 0.15-10 重量%的丙烯酸缩水甘油酯和 / 或甲基丙烯酸缩水甘油酯、丙烯酸和 / 或马来酸酐,

[0130] 1-45 重量%、特别是 25-40 重量%的丙烯酸正丁酯和 / 或丙烯酸 2-乙基己基酯,以及

[0131] 0-10 重量%、特别是 0.1-3 重量%的马来酸酐或富马酸,或它们的混合物,

[0132] 它们在 WO 2006/018127 中也有描述。

[0133] 还优选由以下物质组成的丙烯酸酯橡胶 D1):

[0134] a) 70-90 重量%并优选 75-85 重量%的交联弹性体核心,该核心由以下物质组成:

[0135] 1) 20-90 重量%的核心,其由一种丙烯酸正烷基酯(其烷基具有 5-12 个碳原子并优选 5-8 个碳原子)或丙烯酸烷基酯(其中直链或支链烷基中的碳原子数在 2-12 并优选在 4-8 的范围内)混合物的共聚物(I);一种多官能交联剂,其中该分子具有不饱和基团并且该不饱和基团具有至少一个乙烯型  $CH_2 = C <$  基团;和如果合适多官能接枝剂组成,其中

该分子具有不饱和基团并且该基团具有至少一种烯丙基型  $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_2-$  基团, 其中所述核心含有的交联剂, 和——如果合适——接枝剂的摩尔量为 0.05-5%, 并且优选为 0.5-1.5 重量%,

[0136] 2) 80-10 重量%的壳, 其由一种丙烯酸正烷基酯(其烷基具有 4-12 个碳原子并优选 4-8 个碳原子)或 1) 中定义的丙烯酸烷基酯混合物的共聚物(II) 以及一种多官能接枝剂组成, 其中该分子具有不饱和基团并且该不饱和基团具有至少一种烯丙基型  $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_2-$  基团, 其中所述壳含有 0.05-2.5% 的摩尔量, 优选 0.5-1.5 重量%的接枝剂,

[0137] 和

[0138] b) 30-10 重量%并优选 25-15 重量%的接枝到核心上的壳, 该壳由其烷基具有 1-4 个碳原子的甲基丙烯酸烷基酯聚合物组成; 或由其烷基具有 1-4 个碳原子的甲基丙烯酸烷基酯与其烷基具有 1-8 个碳原子的丙烯酸烷基酯的无规共聚物组成, 所述丙烯酸烷基酯存在的摩尔量为 5-40% 并优选在 10-20% 的范围内。

[0139] WO 2006/018127——其通过引用的方式明确纳入本文——给出了丙烯酸酯橡胶 D1 的更详细描述。

[0140] 基于 TPEE(热塑性聚酯弹性体)的热塑性弹性体也可用作组分 D1。这些产品尤其以商标 **Pibiflex®**, 例如来自 P-Group, Italy 的 E4090, 或 **Hytrel®** (DuPont), 或 **Arnitel®** (Akzo), 以及 **Pelprene®** (Toyobo Co. Ltd) 进行市售。这些产品具有一种结晶的 PBT 部分和一种聚乙二醇部分作为柔性链段, 并在说明书 WO 2007/009930——其通过引用的方式明确纳入本文——中有详细描述。

[0141] TPEE 具有下式的短链段:

[0142]  $-\text{O}-\text{D}-\text{O}-\text{CO}-\text{R}-\text{CO}-$  (I)

[0143] 和下式的长链段:

[0144]  $-\text{O}-\text{G}-\text{OCO}-\text{R}-\text{CO}-$  (IIa)

[0145]  $-\text{O}-\text{D}-\text{O}-\text{CO}-\text{R}-\text{CO}-$  (IIb)

[0146] 其中

[0147] -D 由亚烷基二醇例如 1,4-丁二醇得到, 并具有约 250 的分子量;

[0148] -R 由羧酸例如对苯二酸得到, 并具有低于 300 的分子量;

[0149] -G 由分子量为约 250-6000 的长链二醇得到, 并且

[0150] -O 为氧。

[0151] 其它优选的抗冲改性剂 D1 可使用 TPU 型热塑性弹性体, 例如市售的商标为 **Elastollan®** 来自 Elastogran 的热塑性弹性体。所述弹性体通常具有一个由二异氰酸酯和长链二醇形成的柔性链段, 其中所述长链二醇又可含有醚或酯基团; 和一个由二异氰酸酯和短链二醇形成的硬链段。长链二醇的组成为聚酯多元醇或聚醚多元醇。

[0152] 引入热塑性聚合物中的抗冲改性剂 D1 的优选数量比在 1-20 重量%并优选在 1-15 重量%的范围内, 基于所用 100 重量%的热塑性聚合物计。

[0153] 可使用的纤维填充剂或颗粒填充剂 D2 为碳纤维、玻璃纤维、玻璃珠、无定形二氧化硅、石棉、硅酸钙、偏硅酸钙、碳酸镁、高岭土、白垩、粉状石英、云母、硫酸钡和长石, 它们的量最多达 50 重量%、特别是最多达 30%。

[0154] 可提及的优选的纤维填充剂为碳纤维、芳族聚酰胺纤维和钛酸钾纤维, 特别优选 E

玻璃形式的玻璃纤维。它们可以市售可得形式的粗纱或短切玻璃使用。所述玻璃纤维的厚度通常为约 10  $\mu\text{m}$ 。

[0155] 为改进与热塑性塑料的相容性,可用硅烷化合物对纤维填充剂的表面进行预处理。WO 2006/018127——其通过引用的方式明确纳入本文——给出了硅烷改性过程的更详细描述。

[0156] 本发明模塑组合物还可含有常规操作助剂,例如稳定剂、氧化抑制剂、抵抗热分解和紫外线分解的试剂、润滑剂和脱模剂、着色剂例如染料和颜料,增塑剂、成核剂,以及增容剂。

[0157] 所提及的氧化抑制剂和热稳定剂的实例为位阻酚和 / 或亚磷酸盐、氢醌、芳族仲胺例如二苯胺,及所述组中的多种被取代的代表性物质,及其混合物;基于热塑性模塑组合物的重量计,它们的浓度最多达 1 重量%。

[0158] 作为基于模塑组合物计通常以最多达 2 重量%的量使用的 UV 稳定剂,可提及多种被取代的间苯二酚、水杨酸盐、苯并三唑和二苯甲酮。

[0159] 可添加的着色剂为无机颜料,例如二氧化钛、群青色、氧化铁和炭黑,以及有机颜料,例如酞菁、喹吖啶酮和花,以及染料,例如苯胺黑和蒽醌。

[0160] 可使用的成核剂为苯基次膦酸钠、氧化铝、二氧化硅,并优选滑石。

[0161] 其它润滑剂和脱模剂通常以最多达 1 重量%的量使用。优选长链脂肪酸(例如硬脂酸或山萘酸)、它们的盐(例如硬脂酸钙或硬脂酸锌),或褐煤蜡(具有 28-32 个碳原子链长的直链饱和羧酸的混合物)、或者褐煤酸钙或褐煤酸钠,或低分子量的聚乙烯蜡或低分子量的聚丙烯蜡。

[0162] 可提及的增塑剂的实例为邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二苄酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、烃油和 N-(正丁基)苯磺酰胺。

[0163] 本发明模塑组合物还可含有 0-2 重量%的含氟乙烯聚合物。它们为氟含量为 55-76 重量%、优选 70-76 重量%的乙烯聚合物。

[0164] 其实例有聚四氟乙烯(PTFE)、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物,或四氟乙烯与相对较小比例(通常最多达 50 重量%)的可共聚乙烯型不饱和单体的共聚物。这些例如由 Schildknecht 在“Vinyl and Related Polymers”,Wiley-Verlag,1952,第 484-494 页中和由 Wall 在“Fluoropolymers”(Wiley Interscience,1972)中有描述。

[0165] 这些含氟的乙烯聚合物在模塑组合物中具有均匀分布并优选具有在 0.05-10  $\mu\text{m}$ 、特别是 0.1-5  $\mu\text{m}$  范围内的粒度  $d_{50}$ (数均)。这些较小的粒度可特别优选通过使用含氟乙烯聚合物的水分散系并将其纳入聚酯熔体中而达到。

[0166] 本发明热塑性模塑组合物可通过本身已知的方法,通过将起始组分在常规混合装置例如螺杆挤出机、Brabender 混合器或 Banbury 混合器中混合然后将它们挤出而制得。挤出后可将挤出物进行冷却并粉碎。也可将各组分预先混合然后逐一地和 / 或也以混合物的形式添加其余原料。混合温度通常为 230-290 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0167] 在另一个优选的实施方案中,可将组分 A 和 C 以及——如果合适——D1 在挤出机中预先混合,组分 B 可优选通过热进料方法逐滴添加,组分 D2 也可在之后的时间点通过热进料方法添加至挤出机中。如果合适,可将最终的挤出物进行混合和造粒。

[0168] 本发明热塑性模塑组合物的一个特征为具有良好的流动性,同时具有良好的机械

性能。

[0169] 特别地,可容易地(没有凝聚或结块)并在较短的循环时间内对各组分进行预处理的加工,因此一个特别可能的应用为薄壁组件。

[0170] 流动性改进的聚酯可用在几乎任何注塑成型的应用中。改进的流动性可产生较低的熔化温度,并因此可导致注塑成型过程的整个循环时间的显著降低(降低注塑成型的生产成本)。此外,加工过程中需要更低的注塑压力,并且因此注塑模具需要更低的总夹紧力(更低的对注塑成型机械的投资成本)。

[0171] 随着注塑成型方法的改进,熔体粘度的降低可导致组件实际设计中的显著优点。因此,薄壁应用——例如,迄今无法使用填充级聚酯实现的薄壁应用——可通过注塑成型来生产。以此类推,可想得到的是,使用具有改进的流动性的强化级聚酯将降低目前应用中的壁厚,并因此降低组件重量。

[0172] 这些材料适于纤维、箔材和任意类型模制品的生产,特别是用作插座、开关、外壳零件(housing part)、外壳盖(housing cover)、前灯座圈(headlamp bezel)、莲蓬头(shower head)、配件(fittings)、熨斗、旋转开关、炉控件、油炸锅锅盖、门把手、(后)反射镜外罩、(后挡板)刮水器,或光导体的包覆物。

[0173] 在电子电力领域,可使用流动性改进的聚酯生产插座、插座组件、插塞式连接件、电缆束组件(cable harness component)、电路支架、电路支架组件、三维注塑成型的电路支架、电连接件、机电一体化组件或光电子组件。

[0174] 在汽车内部的可能用途为用于仪表板、转向柱开关(steering column switch)、座椅组件(seat component)、头枕、中央控制台、变速箱组件和门组件,在汽车外部的可能用作门把手、前灯组件、车外后视镜组件(exterior mirror component)、挡风玻璃清洗器组件(windshield washer component)、挡风玻璃清洗器保护罩、护栅、车顶纵梁(roof rail)、天窗框(sunroof frame)和外部车体部件。

[0175] 对于厨房和家居领域,流动性改进的聚酯可用于制造厨房设备的组件,例如油炸锅、熨斗、按钮,以及园艺和休闲领域的应用,例如灌溉系统或园艺设备的组件。

[0176] 在医学技术领域,通过流动性改进的聚酯生产吸入器罩及其组件变得更简便。

[0177] 生产本发明聚酯混合物的通用操作规程为:

[0178] 实施例中所描述的每一种配合物均在 ZSK 30 双螺杆挤出机中使用 260°C 的加工温度进行生产。此处将 PBT 与添加剂 C 和——如果合适——D1 以预混料的形式进行预混合,并装入挤出机进料器中。将玻璃纤维(D2)通过热进料方法装入挤出机中部。将流动性改进剂(B)通过热进料方法、通过一个泵逐滴添加至聚合物熔体中。也可任选将添加剂 B 相伴逐滴添加至进口中,或可将其装入混合滚筒中进行预混合。为测试机械性能,生产出符合 ISO 527-2 的哑铃形试样片,并根据 ISO 527-2 进行拉伸试验(例外:本发明实施例 3,参见说明书)。还根据 ISO 179-2 测定冲击强度,测定粘数(VN:ISO 1628,在苯酚/邻二氯苯,1:1 中,25°C),并通过 MVR(ISO 1133)测定流动性。

[0179] 原料

[0180] 组分 A)(芳族聚酯):

[0181] ● A1) **Ultradur®** B4500,购自 BASF Aktiengesellschaft(PBT VN130)

[0182] ● A2) **Ultradur®** B4520,购自 BASF Aktiengesellschaft(PBT VN130+ 的 0.65

重量%季戊四醇四硬脂酸酯作为润滑剂)

[0183] 组分 B) (流动性改进剂):

[0184] ●聚碳酸酯,由碳酸二乙酯和一种多元醇(三羟甲基丙烷 x 1.2 环氧乙烷)生产,参见 WO 2005/075565 中的实施例 B/6)

[0185] 组分 C) (半芳族聚酯):

[0186] ●**Ecoflex®** FBX 7011,购自 BASF Aktiengesellschaft 组分 D1) (抗冲改性剂):

[0187] ● D1. 1) :**Pipiflex®** E4090,购自 P-Group, Italy (TPEE)

[0188] ● D1. 2) **Paraloid®** BXL 3670,购自 Rohm & Haas (MBS 橡胶)

[0189] 组分 D2) (玻璃纤维):

[0190] ●玻璃纤维 PPG 3786,购自 PPG,厚度为 10  $\mu$  m

[0191] 表 1

[0192] 通过添加组分 C 而生产具有良好机械性能的未强化的流动性改进的 PBT

[0193]

| 原料                                             | 配合物 1 (V1) | 2           | 配合物 3 |
|------------------------------------------------|------------|-------------|-------|
| A1                                             | 98.95      | 93.95       | 94.35 |
| 季戊四醇四硬脂酸酯                                      | 0.65       | 0.65        | 0.65  |
| B                                              | 0.40       | 0.40        |       |
| C                                              |            | 5.00        | 5.00  |
| VN [ml/g]                                      | 111.3      | 110.7       | 126.0 |
| MVR250°C<br>2.16kg<br>[cm <sup>3</sup> /10min] | 40.0       | 45.9        | 28.5  |
| HDT/B/ 标准偏差 [°C]                               | ---        | 119.8/127.3 | 105.7 |
|                                                |            |             |       |
| 弹性模数 [MPa]                                     | 2567       | 2152        | 2250  |
| 屈服应力<br>$\sigma_M$ [MPa]                       | 56.86      | 51.37       | 51.95 |
| 断裂应力<br>$\sigma_B$ [MPa]                       | 22.53      | 32.68       | 35.05 |

| 原料                                                                     | 配合物 1 (V1) | 2       | 配合物 3  |
|------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| 伸长率 $\varepsilon_M[\%]$                                                | 3.6        | 9.82    | 9.58   |
| 断裂伸长率<br>$\varepsilon_{tB}[\%]$                                        | 69.22      | 228.68  | 251.09 |
| 却贝冲击强度,<br>有缺口 (charpy<br>notched)<br>[kJ/m <sup>2</sup> ]             | 4.6        | 5.4     | 5.8    |
| 却贝冲击强度,<br>无缺口 (charpy<br>without notch),<br>23°C [kJ/m <sup>2</sup> ] | 232.8      | 250/278 | 294    |
| 却贝冲击强度,<br>无缺口,<br>-30°C [kJ/m <sup>2</sup> ]                          | 165.0      | 156.0   | 220.3  |

[0194]

[0195] 表 2

[0196] 通过添加组分 C 和抗冲改性剂 D1 而生产具有良好机械性能的未强化的流动性改进的 PBT

[0197]

| 原料            | 配合物<br>4 | 配合物<br>5 | 配合物<br>6 | 7     | 8     | 配合物<br>9 | 10    | 11    |
|---------------|----------|----------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|
| A1            | 99.35    | 98.85    | 93.85    | 93.85 | 92.85 | 93.85    | 93.85 | 92.85 |
| 季戊四醇四<br>硬脂酸酯 | 0.65     | 0.65     | 0.65     | 0.65  | 0.65  | 0.65     | 0.65  | 0.65  |
| B             |          | 0.50     | 0.50     | 0.50  | 0.50  | 0.50     | 0.50  | 0.50  |
| C             |          |          |          | 3.00  | 3.00  |          | 3.00  | 3.00  |
| D1.1          |          |          | 5.00     | 2.00  | 3.00  |          |       |       |
| D1.2          |          |          |          |       |       | 5.00     | 2.00  | 3.00  |

| 原料                                              | 配合物<br>4      | 配合物<br>5       | 配合物<br>6 | 7     | 8             | 配合物<br>9 | 10            | 11    |
|-------------------------------------------------|---------------|----------------|----------|-------|---------------|----------|---------------|-------|
| 颗粒的<br>VN[ml/g]                                 | 121.5         | 109.7          | 111.5    | 110.5 | 115.2         | 102.8    | 105.9         | 106.7 |
| MVR250℃<br>2.16kg<br>[cm <sup>3</sup> /10min]   | 29.1          | 54.0           | 47.0     | 51.7  | 50.2          | 45.0     | 52.2          | 49.1  |
| HDT/B/ 标<br>准偏差 [℃]                             | 125.1/<br>3.9 | 120.8/<br>11.0 | 127.7    | 119.2 | 131.7/<br>2.6 | 131.1    | 114.8/<br>4.1 | 118   |
| 弹性模数<br>[MPa]                                   | 2661          | 2663           | 2385     | 2226  | 2139          | 2314     | 2184          | 2156  |
| 屈服应力<br>σ <sub>M</sub> [MPa]                    | 57.63         | 58.4           | 53.47    | 52.57 | 52.39         | 47.90    | 49.38         | 50.44 |
| 断裂应力<br>σ <sub>B</sub> [MPa]                    | 22.46         | 47.56          | 42.72    | 18.56 | 16.67         | 18.72    | 17.36         | 19.13 |
| 伸长率<br>ε <sub>M</sub> [%]                       | 8.06          | 7.5            | 6.85     | 10.21 | 9.74          | 3.34     | 4.40          | 3.93  |
| 断裂伸长率<br>ε <sub>tB</sub> [%]                    | 49.61         | 16.83          | 17.89    | 44.04 | 33.93         | 80.65    | 125.72        | 50.9  |
| 却贝冲击强<br>度,有缺口<br>[kJ/m <sup>2</sup> ]          | 5             | 3.9            | 5.6      | 4.4   | 5.6           | 7.3      | 6.2           | 7.2   |
| 却贝冲击强<br>度,无缺口,<br>23℃ [kJ/m <sup>2</sup> ]     | 298           | 196            | 196      | 200   | 199.5         | 222      | 195           | 195   |
| 却贝冲击强<br>度,无缺口,<br>-30℃ [kJ/m <sup>2</sup><br>] | 191           | 153            | 170      | 169.9 | 143           | 222.5    | 175           | 170   |

[0198]

[0199] 表 3

[0200] 通过添加组分 C 而生产具有良好机械性能经玻璃纤维强化的流动性改进的 PBT

[0201]

|       |                                               |        |        |        |
|-------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|
| 结果分析: | 原料                                            | 配合物 12 | 配合物 13 | 14     |
|       | A2                                            | 70.00  | 69.25  | 64.50  |
|       | B                                             |        | 0.50   | 0.50   |
|       | C                                             |        |        | 5.00   |
|       | D2                                            | 30.00  | 30.00  | 30.00  |
|       |                                               |        |        |        |
|       |                                               | 配合物 12 | 配合物 13 | 14     |
|       | VN[ml/g]                                      | 108.8  | 98.6   | 94.8   |
|       | 燃烧后的残余物[%]                                    | 29.4   | 30.1   | 29.6   |
|       | MVR 275℃ 2.16kg<br>[cm <sup>3</sup> /10min]   | 25.5   | 48.5   | 58.8   |
| 机械性能: |                                               |        |        |        |
|       | 弹性模数[MPa]                                     | 9054   | 9019   | 8097   |
|       | 屈服应力<br>$\sigma_M$ [MPa]                      | 120.4  | 125.01 | 109.17 |
|       | 断裂应力 $\sigma_B$ [MPa]                         | 120.4  | 125.01 | 109.17 |
|       | 伸长率 $\varepsilon_M$ [%]                       | 2.5    | 2.29   | 2.28   |
|       | 断裂伸长率<br>$\varepsilon_B/\varepsilon_{tB}$ [%] | 2.5    | 2.29   | 2.28   |
|       | 弹性模数[MPa]                                     | 8653   | 8743   | 7723   |
|       | 屈服应力<br>$\sigma_M$ [MPa]                      | 115.78 | 120.56 | 105.14 |
|       | 断裂应力 $\sigma_B$ [MPa]                         | 115.78 | 120.56 | 105.14 |
|       | 伸长率 $\varepsilon_M$ [%]                       | 2.65   | 2.27   | 2.4    |
|       | 断裂伸长率 $\varepsilon_B$ [%]                     | 2.65   | 2.27   | 2.4    |

[0202]

|                         |                                               |        |        |        |
|-------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|
| 由薄板纵向制得<br>内部<br>试样 3   | 弹性模数[MPa]                                     | 8610   | 8703   | 7666   |
|                         | 屈服应力<br>$\sigma_M$ [MPa]                      | 114.82 | 120.48 | 104.29 |
|                         | 断裂应力 $\sigma_B$ [MPa]                         | 114.82 | 120.48 | 104.29 |
|                         | 伸长率 $\varepsilon_M$ [%]                       | 2.47   | 2.27   | 2.36   |
|                         | 断裂伸长率 $\varepsilon_B$ [%]                     | 2.47   | 2.27   | 2.36   |
| 由薄板横向制得<br>靠近铸道<br>试样 1 | 弹性模数[MPa]                                     | 4764   | 4703   | 3908   |
|                         | 屈服应力<br>$\sigma_M$ [MPa]                      | 63.64  | 64.15  | 55.75  |
|                         | 断裂应力 $\sigma_B$ [MPa]                         | 63.64  | 64.15  | 55.75  |
|                         | 伸长率 $\varepsilon_M$ [%]                       | 2.42   | 2.49   | 2.56   |
|                         | 断裂伸长率<br>$\varepsilon_B/\varepsilon_{tB}$ [%] | 2.42   | 2.49   | 2.56   |
| 由薄板横向制得<br>中部<br>试样 3   | 弹性模数[MPa]                                     | 4550   | 4619   | 3763   |
|                         | 屈服应力<br>$\sigma_M$ [MPa]                      | 63.27  | 64.95  | 55.8   |
|                         | 断裂应力 $\sigma_B$ [MPa]                         | 63.20  | 64.95  | 55.8   |
|                         | 伸长率 $\varepsilon_M$ [%]                       | 2.76   | 2.65   | 2.82   |
|                         | 断裂伸长率<br>$\varepsilon_B/\varepsilon_{tB}$ [%] | 2.78   | 2.65   | 2.82   |
| 由薄板横向制得<br>远离铸道<br>试样 5 | 弹性模数[MPa]                                     | 4775   | 4727   | 4004   |
|                         | 屈服应力<br>$\sigma_M$ [MPa]                      | 70.02  | 71.09  | 61.77  |
|                         | 断裂应力 $\sigma_B$ [MPa]                         | 69.64  | 70.98  | 61.77  |
|                         | 伸长率 $\varepsilon_M$ [%]                       | 3.22   | 3.12   | 3.01   |
|                         | 断裂伸长率<br>$\varepsilon_B/\varepsilon_{tB}$ [%] | 3.23   | 3.05   | 3.01   |

[0203] 表 3 中所示力学数据根据 ISO 527-2 对厚度 2mm 的拉伸试样进行拉伸试验得到, 所述试样从薄板上切下。

[0204] 表 1 中所列结果表明, 通过添加半芳族聚酯 C, 例如 Econex, 可决定性地改进注塑模制品的机械性能。当与仅含有流动性改进剂的 PBT (实施例 V1) 相比时, 由于添加了半芳族聚酯 C, 改进的断裂伸长率性能特别显著 (参见实施例 2)。

[0205] 表 2 中总结的数据表明, 使用抗冲改性剂 D1 (配合物 6 和配合物 9) 会损害聚酯混合物 (配合物 5) 的流动性。在半芳族聚酯 C 的存在下, 该效应明显减弱 (参见本发明实施例 7、8、10 和 11)。此外, 由这些混合物生产的模制品具有优良的机械性能。

[0206] 表 3 中所示数据表明, 在玻璃纤维强化的 PBT 中添加半芳族聚酯 C 会产生类似的有利效应。