

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C08L 69/00

C08L 25/06



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97101871.5

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1105145C

[22] 申请日 1997.2.4 [21] 申请号 97101871.5

[30] 优先权

[32] 1996. 7. 5 [33] JP [31] 195583/1996

[32] 1996. 10. 8 [33] JP [31] 267315/1996

[71] 专利权人 大赛璐化学工业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 片山昌広 浜野浩光

[56] 参考文献

DE4200247A 1993.07.15

EP483916A 1992.05.06

EP658603A 1995.06.21 C08L101/00

EP658603A 1995.06.21 C08L101/00

US4748203 1988.05.31 C08L69/00

US5286790 1994.02.15 C08L33/04

审查员 朱 芳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 巫肖南

权利要求书 1 页 说明书 25 页

[54] 发明名称 热塑性树脂组合物

[57] 摘要

本发明的主要目的在于改进主要含有聚碳酸酯树脂和聚苯乙烯树脂的共混聚合物，使其成为与含聚碳酸酯树脂和 ABS 树脂的共混聚合物具有相等流动性和冲击强度的热塑性树脂组合物，其目的还在于提供一种基于所得到的改性组合物的无害阻燃热塑性树脂组合物。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种热塑性树脂组合物,该组合物含有 100 重量份的具有 30~95 % 重量的聚碳酸酯树脂(a)和 5~70 % 重量的除了 ABS 树脂外的橡胶改性的聚苯乙烯树脂(b)的树脂混合物、和 0.5~20 重量份的至少一种选自下列的组分(c): (II)环氧化嵌段共聚物(E), 该环氧化嵌段共聚物(E)来自于(I)嵌段聚合物(C), 其中每个分子中都存在有主要由芳香族乙烯基化合物构成的聚合物嵌段(A)和主要由共轭二烯化合物构成的聚合物嵌段(B), 通过来自共轭二烯化合物双键进行环氧化; 和(III)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)的酸改性嵌段共聚物(F); 其中橡胶改性的聚苯乙烯树脂(b)中所含橡胶的体积平均粒径为 1.8~5.0 μm , 凝胶含量为 15~70 % 重量。

2、按照权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 其中组分(b)的橡胶改性聚苯乙烯树脂中橡胶状聚合物的含量为 15~25 % 重量。

3、按照权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 其中该组分(c)是一种或多种环氧化嵌段共聚物(II)。

4、按照权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 它还含有 0.1~20 重量份聚对苯二甲酸烷基酯(d)。

5、按照权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 它还含有 0.1~20 重量份聚苯醚树脂(e)。

6、按照权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 它还含有 1~40 重量份有机磷化合物(f)。

7、按照权利要求 1 所述的热塑性树脂组合物, 它还含有 0.05~5 重量份氟代乙烯聚合物(g)。

热塑性树脂组合物

5 本发明涉及一种热塑性树脂组合物，该组合物可用作建筑、办公自动化设备的机壳或其它部件、通讯设备或家用电气设备或用于汽车部件的材料。尤其是，本发明涉及主要含有聚碳酸酯树脂和聚苯乙烯树脂并具有优良加工性、耐冲击性和热稳定性的热塑性树脂组合物，以及基于上述热塑性树脂组合物的阻燃性树脂组合物。

10 聚碳酸酯树脂由于其优异的机械性能和热性能而广泛地用于工业领域。然而，由于该树脂在模塑过程中加工性差，特别是流动性差，因此人们开发出了许多聚碳酸酯与其它热塑性树脂的共混聚合物。在这些共混聚合物中，聚碳酸酯与丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)树脂的共混聚合物已广泛用于汽车和办公自动化设备领域、电子和电气领域等，其目的是为了改善流动性
15 性和降低成本。另一方面，聚碳酸酯与苯乙烯的共混聚合物目前几乎没有使用，这是因为由于相容性差而使其机械性能差。

同时，用于办公自动化设备、家用电气设备等领域的合成树脂材料更需要具有良好的阻燃性，因此卤化的阻燃剂(例如溴化或氯化阻燃剂)常常被用作这些合成树脂材料的外阻燃剂。这类阻燃剂具有在加工或燃烧过程中产生
20 腐蚀性或有毒气体的缺点，尽管它们具有相当优良的阻燃效果。在环境问题日益突出的新情况下，作为克服这些缺点的方法，一直期望开发一种不使用任何含卤素(如溴或氯)化合物的阻燃性树脂。

本发明的目的在于对主要含有聚碳酸酯树脂和聚苯乙烯树脂的共混聚合物进行改性，使其成为流动性和冲击强度均等于含聚碳酸酯树脂和 ABS 树脂的共混聚合物的热塑性树脂，另外本发明的目的还在于提供一种基于所得到的改性组合物的无害阻燃性热塑性树脂组合物。
25

本发明的发明者们深入研究发现，通过使聚碳酸酯树脂与橡胶改性的聚苯乙烯树脂混合再向所得到的混合物中加入至少一种选自(I)嵌段共聚物(C)，其中在每个分子中都存在聚合物嵌段(A)(它主要是由芳香族乙烯基化合物构成的)和聚合物嵌段(B)(它主要是由共轭二烯化合物构成的)，和/或其部
30

分氢化衍生物(D), (II)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)的环氧化嵌段共聚物(E)(环氧化是通过共轭二烯化合物双键的环氧化作用进行的), 和(III)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)的酸改性嵌段共聚物(F)中的组分而制备的树脂组合物, 它显著地改进了相容性, 并具有优良的流动性
5 和冲击强度, 另外还发现, 通过向上述的树脂组合物中再加入有机磷化合物和氟代乙烯聚合物而制得的树脂组合物显著地改进了其阻燃性和耐冲击性, 而且在流动性方面优于聚碳酸酯树脂与丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)树脂的共混聚合物。通过这些研究已解决了长期存在的上述问题从而完成了本发明。

10 本发明涉及的热塑性树脂组合物包括 100 重量份的含 30 ~ 95 % (重量) 聚碳酸酯树脂(a)和 5 ~ 70 % (重量) 聚苯乙烯树脂(b)的树脂混合物, 和 0.5 ~ 20 重量份的至少一种选自以下组分的组分(c): (I)嵌段聚合物(C), 其中每个分子中都存在聚合物嵌段(A)(它主要是由芳香族乙烯基化合物构成的)和聚合物嵌段(B)(它主要是由共轭二烯化合物构成的), 和/或其部分氢化的衍生物
15 (D), (II)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)的环氧化的嵌段共聚物(E), 环氧化是通过共轭二烯化合物双键的环氧化作用进行的, 和(III)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)的酸改性的嵌段共聚物(F)。

本发明包括下面的优选实施方案。换句话说, 本发明也涉及上述热塑性树脂组合物, 其中组分(b)是满足下面要求 1)到 3)的橡胶改性的聚苯乙烯树脂:
20 脂:

- 1)、橡胶改性的聚苯乙烯树脂中橡胶的含量为 15 ~ 25 % (重量),
- 2、橡胶改性的聚苯乙烯树脂中含有的橡胶的体积平均粒径为 0.3 ~ 5.0 μm , 和
- 3、橡胶改性的聚苯乙烯树脂中的凝胶含量为 15 ~ 70 % (重量)。

25 另外, 本发明涉及一种如上所述的热塑性树脂组合物, 它包括 10 ~ 94.9 % (重量)的组分(a)、5 ~ 70 % (重量)的组分(b)和 0.1 ~ 20 % (重量)的芳香族聚酯且其中组分(c)是至少一种选自环氧化嵌段共聚物(II)的组分。

上述组合物还可以含有 0.1 ~ 20 重量份聚对苯二甲酸烷基酯(d)、0.1 ~ 20 重量份聚苯醚树脂(e)、1 ~ 40 重量份有机磷化合物(f)、0.05 ~ 5 重量份
30 氟代乙烯聚合物(g)和/或 1 ~ 50 重量份阻燃剂(i)。

根据本发明的实施方案提供了一种热塑性树脂组合物, 它含有 100 重量

份的含 30 ~ 95 % (重量) 聚碳酸酯树脂(a)和 5 ~ 70 % (重量) 橡胶改性的聚苯乙烯树脂(b)的树脂混合物, 该聚苯乙烯树脂 b 满足下列要求 1) 至 3):

1)、橡胶改性的聚苯乙烯树脂中橡胶的含量为 15 ~ 25 % (重量),

2)、橡胶改性的聚苯乙烯树脂中含有的橡胶的体积平均粒径为 0.3 ~ 5.0 μm , 和

3)、橡胶改性的聚苯乙烯树脂的凝胶含量为 15 ~ 70 % (重量);

0.5 ~ 20 重量份的至少一个组分(c), 该组分(c)选自(I)嵌段共聚物(C), 其中每个分子中都存在有聚合物嵌段(A)(主要是由芳香族乙烯基化合物构成)和聚合物嵌段(B)(主要是由共轭二烯化合物构成)、和/或其部分氢化的衍生物(D), (II)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)的环氧化嵌段共聚物(E), 环氧化是通过共轭二烯化合物双键的环氧化作用进行的, 以及(III)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)的酸改性嵌段共聚物(F), 和, 如果需要的话, 0.1 ~ 20 重量份的聚对苯二甲酸烷基酯(d)和/或 0.1 ~ 20 重量份的聚苯醚树脂(e).

15 另外, 本发明也提供一种阻燃性的热塑性树脂组合物, 它包含上述热塑性树脂组合物、1 ~ 40 重量份有机磷化合物, 和, 如果需要, 0.05 ~ 5 重量份氟代乙烯聚合物。

现在将详细描述本发明。

在本说明书中对于组分(a)使用的术语“聚碳酸酯树脂”指的是通过二元酚与碳酸酯前体采用溶液法或熔融法反应制备的树脂。

25 在该树脂制备中适用的二元酚的代表例子包括 2, 2 - 双(4 - 羟基苯基)丙烷(即, 双酚 A)、双(4 - 羟基苯基)甲烷、1, 1 - 双(4 - 羟基苯基)乙烷、2, 2 - 双(4 - 羟基 - 3, 5 - 二甲基苯基)丙烷、2, 2 - 双(4 - 羟基 - 3, 5 - 二溴代苯基)丙烷、2, 2 - 双(4 - 羟基 - 3 - 甲基苯基)丙烷、双(4 - 羟基苯基)硫醚和双(4 - 羟基苯基)砜。双(4 - 羟基苯基) - 链烷烃型二元酚是较适用的, 双酚 A 是最适用的。

另一方面, 碳酸酯前体的优选实例包括碳酸酯、碳酸酯和卤甲酸酯, 其具体例子包括光气、碳酸二苯酯、二元酚的二卤甲酸酯和它们的混合物。

30 在制备聚碳酸酯树脂中, 可以使用上述二元酚中的一种或多种。另外, 可以使用如此制备的两种或多种聚碳酸酯树脂的混合物。

本发明中用作组分(b)的聚苯乙烯树脂可以通过芳香族乙烯基单体聚

合制备的聚合物，或者是用橡胶改性聚合物而制备的聚合物。用作不饱和单体的芳香族乙烯基单体的实例包括苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、卤代苯乙烯和乙烯基甲苯。对制备聚苯乙烯的方法没有特别的限制，而是可以采用任何一种已知的方法，例如本体聚合、溶液聚合、悬浮聚合或乳液聚合。聚苯乙烯树脂的优选实例包括聚苯乙烯(GPPS)和高耐冲击聚苯乙烯(HIPS)。

在该说明书中对于组分(b)使用的术语“橡胶改性的聚苯乙烯树脂”指的是一种含有由芳香族乙烯基聚合物构成的母体和作为颗粒分散在该母体中的橡胶的聚合物，该聚合物可以用已知的本体聚合法、本体-悬浮聚合法、溶液或乳液聚合法使含有芳香族乙烯基单体的单体混合物在橡胶存在下进行聚合来制备。该橡胶的实例包括低-顺式型聚丁二烯、高-顺式型聚丁二烯和苯乙烯-丁二烯共聚物，这些聚合物都是市面上可购到的聚合物。并且这些聚合物中的两种或多种可以同时使用。芳香族乙烯基单体的实例包括苯乙烯；环上烷基化的苯乙烯，例如邻-甲基苯乙烯、对-甲基苯乙烯、间-甲基苯乙烯、2,4-二甲基苯乙烯和对-叔-丁基苯乙烯；以及 α -烷基苯乙烯，例如 α -甲基苯乙烯。这些单体可以每一种单独使用或者使用它们中的两种或多种的混合物。

橡胶改性的聚苯乙烯树脂特别优选满足下列要求。

橡胶改性的聚苯乙烯树脂中的橡胶含量优选在 15 ~ 25 % (重量) 范围内。当其含量低于 15 % (重量) 时，所制得的橡胶改性的聚苯乙烯树脂与聚碳酸酯树脂的共混物的耐冲击性差。相反，当该含量超过 25 % (重量) 时，该共混物的流动性(在模塑中的加工性)特差并且由于搅拌功率或输送压力的增加剧烈地加重了制备该共混物的设备负荷。另外，该橡胶改性的聚苯乙烯树脂可以与由芳香族乙烯基单体构成的且不含任何橡胶的聚合物混合。

橡胶改性的聚苯乙烯树脂中含有的橡胶的体积平均粒径的优选范围为 0.3 ~ 5.0 μ m。当该体积平均粒径偏离这个范围时，制得的橡胶改性聚苯乙烯树脂与聚碳酸酯树脂的共混物耐冲击性和表面冲击强度差。该体积平均粒径可以通过用橡胶改性聚苯乙烯树脂在甲基乙基酮中的 3 % (重量) 溶液和激光衍射-散射型的粒度分布分析仪(例如，LA-700，由 Horiba Seisakusho 制造，用于各实施例中，它将在下面介绍)来测定。

橡胶改性聚苯乙烯树脂的凝胶含量的优选范围为 15 ~ 70 % (重量)。当该凝胶含量低于 15 % (重量) 时，得到的橡胶改性聚苯乙烯树脂与聚碳酸酯树

脂的共混物耐冲击性和表面冲击强度差,同时,如果该凝胶含量超过70%(重量)时,流动性(模塑过程中的加工性)特别差。在本说明书中使用的术语“凝胶含量”是指将橡胶改性聚苯乙烯树脂溶于甲苯中时所测得的甲苯不溶物的含量。

- 5 在本说明书中对于组分(h)使用的术语“芳香族聚酯”指的是在聚合物链单元中具有芳香环的聚酯,该聚合物主要是由芳香族二羧酸(或其成酯的衍生物)和二醇(或其成酯的衍生物)通过缩合制备的均聚物或共聚物。该芳香族上羧酸的实例包括苯环支撑的二羧酸例如对苯二甲酸和间苯二甲酸;萘环支撑的二羧酸例如萘-1,5-二羧酸和萘2,6-二羧酸;以及它们成酯的衍生物。
- 10 另外,该酸组分的最多20摩尔%可以由芳香族二羧酸以外的二羧酸或其成酯的衍生物(例如己二酸或癸二酸)所取代。

- 二醇组分的例子包括脂族二醇例如乙二醇、三亚甲基二醇、1,4-丁二醇、六亚甲基二醇,二甘醇和环己二醇;芳香族二醇例如1,4-双(2-羟基乙氧基)苯和双酚A;以及它们的成酯衍生物。芳香族聚酯的优选实例包括
- 15 聚对苯二甲酸乙二醇酯、对苯二甲酸亚丙基酯、聚(对苯二甲酸1,4-环己烷二亚甲基酯)、聚对苯二甲酸丁二醇酯和它们的共聚物,其中特别优选聚对苯二甲酸丁二醇酯。通常优选使用具有0.5~1.6特性粘度(是用邻-氯酚为溶剂于25℃下测定的)的芳香族聚酯。

- 然后,详细说明组分(c),即,(I)嵌段共聚物(C),其中在每个分子中都有
- 20 聚合物嵌段(A)(主要由芳香族乙烯基化合物构成)和聚合物嵌段(B)(主要由共轭二烯化合物构成),和/或其部分氢化的衍生物(D),(II)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)的环氧化嵌段共聚物(E),它是通过共轭二烯化合物双键的环氧化作用得到的,以及(III)来自嵌段共聚物(C)和/或部分氢化衍生物(D)的酸改性嵌段共聚物(F)。

- 25 芳香族乙烯基化合物(主要由它形成构成嵌段共聚物(C)的聚合物嵌段(A))包括苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯、对-叔-丁基苯乙烯、二乙烯基苯、对-甲基苯乙烯和1,1-二苯基苯乙烯,其中优选使用苯乙烯。另外,这些化合物可以单独使用其中的每一种或者它们中的两种或多种作为混合物使用。

- 30 共轭二烯化合物(主要由它形成构成嵌段共聚物(C)的聚合物嵌段(B))包括丁二烯、异戊二烯、1,3-戊二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯、戊间

二烯、3-丁基-1,3-辛二烯和苯基1,3-丁二烯。这些化合物可以每种单独使用或者它们中的两种或多种混合使用。这些化合物中,优选使用丁二烯、异戊二烯和它们的混合物。

5 该嵌段共聚物(C)的特征在于每个分子中既有主要由芳香族乙烯基化合物构成的聚合物嵌段(A)又有主要由共轭二烯化合物构成的聚合物嵌段(B)。芳香族乙烯基化合物与共轭二烯化合物的重量比优选在5/95和70/30之间,更优选10/90和60/40之间。

10 该嵌段共聚物(C)的分子结构可以是选自直链、支链和放射状结构中的任何一种,或是它们中的两种或多种结构的任何组合。该分子结构的实例包括A-B-A、B-A-B-A、 $(A-B)_4Si$ 和A-B-A-B-A,其中A和B分别指的是聚合物嵌段(A)和(B)。另外,该组分(C)可通过部分地或全部地氢化来自共轭二烯化合物的双键从嵌段共聚物(C)得到,即衍生物(D)。

15 优选嵌段共聚物(C)的数均分子量为5,000~600,000,更优选10,000~500,000。另外,优选分子量分布[重均分子量(Mw)与数均分子量(Mn)之比,即Mw/Mn]为10或低于10。当嵌段共聚物(C)的数均分子量和分子量分布分别落入这些范围时,该嵌段共聚物(C)可与其他组分具有合适的相容性。

20 环氧化嵌段共聚物(E)是通过上述的嵌段共聚物(C)和/或部分氢化衍生物(D)与环氧化剂(例如氢过氧化物或过氧酸)在惰性溶剂中反应制备的。尽管对上述环氧化中所用环氧化剂的用量没有严格的限制,但可以根据使用的环氧化剂的种类、所要求的环氧化度和用作原料的嵌段共聚物(C)的种类而进行适当地选择,优选的是,所选用的环氧化剂的用量应能使最后得到的环氧化嵌段共聚物(E)的环氧当量在140到2700的范围内,更优选在200到2000的范围内。在该说明书中使用的术语“环氧当量”指的是通过方程式:环氧当量 = $1600 / \{ \text{环氧化嵌段共聚物的环氧乙烷氧含量}(\%(\text{重量})) \}$ 计算出的值,并且该值与每摩尔环氧乙烷氧的环氧化嵌段共聚物的重量相对应。顺便指出,环氧乙烷氧含量是通过使用溴化氢在乙酸中的溶液进行滴定测定的。环氧当量高意味着环氧乙烷氧含量低,同时环氧当量低意味着环氧乙烷氧含量高。当环氧当量低于140时,得到的嵌段共聚物将几乎不具有弹性,这是极不理想的,同时当其超过2700时,得到的嵌段共聚物由于环氧化作用,几乎不具有独特的物理性能,这也是不令人满意的。

30

酸改性嵌段共聚物(F)是通过用羧酸、尤其是羧酸酐(例如马来酸酐)部分改性上述嵌段共聚物(C)和/或部分氢化的衍生物(D)制备的一种产物。

在该说明书中对于组分(d)使用的术语“聚对苯二甲酸烷基酯”指的是芳香族二羧酸或其反应衍生物(例如二甲基酯或酐)与脂族、脂环族或芳香族二醇或这些产物的二种或多种混合物的反应产物。聚对苯二甲酸烷基酯可用常规的方法制备。

通常,对苯二甲酸或对苯二甲酸二甲酯被用作芳香族二羧酸或其反应性衍生物。然而,按照本发明,所说的二羧酸组分,除了对苯二甲酸以外,还可以含有一种或多种组分,该组分选自其它的 $C_8 - C_{14}$ 的芳香族和脂环族二羧酸和 $C_4 - C_{12}$ 的脂肪族二羧酸,同时可使用的二羧酸的特例还包括邻苯二甲酸、间苯二甲酸、2,6-萘二羧酸、4,4-二苯基二羧酸、丁二酸、己二酸、癸二酸、壬二酸和环己烷二乙酸。

二醇组分通常包括至少选自以下的一个组分:乙二醇、1,4-丁二醇和1,4-环己烷二甲醇。除上述二醇化合物外,该二醇组分还可以含有一个或多个选自其它 $C_3 - C_{12}$ 的族二醇和 $C_6 - C_{21}$ 的脂环族二醇的组分,同时另外使用的二醇的特例包括1,3-丙二醇、2-乙基-1,3-丙二醇、新戊基二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、环己烷-1,4-二甲醇、3-乙基-2,4-戊二醇、2-甲基-2,4-戊二醇、2,2,4-三甲基-1,4-戊二醇、2,2,4-三甲基-1,4-戊二醇、2,2,4-三甲基-1,5-戊二醇、2-乙基-1,3-己二醇、2,2-二乙基-1,3-丙二醇、2,5-己二醇、1,4-二(β -羟基乙氧基)苯、2,2-双(4-羟基环己基)-丙烷、2,4-二羟基-1,1,3,3-四甲基环丁烷、2,2-双(3- β -羟基-乙氧基苯氧基)丙烷和2,2-双(4-羟基丙基苯基)丙烷。

聚对苯二甲酸烷基酯可以是一种引入相对少量的三元或四元醇或者三元或四元羧酸而成的支化产物。该支化的聚对苯二甲酸烷基酯优选是将选自1,3,5-苯三酸、1,2,4-偏苯三酸、三甲醇乙烷、三甲醇丙烷和季戊四醇的一个或多个物质引入其中而得到的一种产物。

聚对苯二甲酸烷基酯的优选实例包括聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚(1,4-环己烷二亚甲基对苯二甲酸酯)和它们的共聚物。

在该说明书中对组分(e)使用的术语“聚苯醚树脂”指的是含有由下列通式(I)和/或(II)表示的重复单元的均聚物或共聚物:

酸二苯基·2-丙烯酰氧基乙基酯和磷酸二苯基·2-甲基丙烯酰氧基乙基酯；以及这些磷酸酯的缩合物，其中磷酸三苯酯是特别优选的。

可用于本发明的有机磷化合物也包括亚磷酸酯，例如亚磷酸三苯酯、亚磷酸三壬基苯基酯、亚磷酸三十三烷基酯和亚磷酸氢·二丁基酯；以及这些
5 亚磷酸酯的缩合物。

该有机磷化合物的其它实例包括氧化三苯磷、氧化三甲苯磷、二苯基甲烷膦酸酯和二乙基苯基膦酸酯。

这些有机磷化合物可以每种单独使用或两种或多种混合使用。

在本发明中，希望使用的氟代乙烯聚合物(g)是具有Mn为10,000或更高
10 的高分子量并且其玻璃化转变温度为-30℃或更高，更好为100℃或更高的一种氟代乙烯聚合物。该聚合物(g)的氟含量优选为65~76%(重量)，更优选70~76%(重量)。另外，优选该聚合物(g)的平均粒径为0.05~1,000 μm，更优选0.08~20 μm，以及其密度为1.2~2.3 g/cm³。

氟代乙烯聚合物的优选实例包括聚四氟乙烯、聚偏氟乙烯、四氟乙烯-
15 六氟丙烯共聚物和乙烯-四氟乙烯共聚物，其中聚四氟乙烯是特别优选的。这些聚合物可以单独使用或者两种或多种混合使用。

对于组分(i)使用的术语“阻燃剂”包括具有阻燃性或自熄性的有机或无机化合物的已知阻燃剂。有机阻燃剂的实例包括有机磷化合物、磷-卤化合物、以及氟代乙烯聚合物。无机阻燃剂的实例包括铝或镁的氢氧化物、铈化
20 合物、硼酸锌和锆化合物。为了避免在加工或燃烧中产生腐蚀或有毒气体，优选选用不使用任何含卤素(例如溴或氯)的化合物的阻燃剂。阻燃剂的优选实例包括有机磷化合物和氟代乙烯聚合物。

现介绍本发明的热塑性树脂组合物中各组分的比例。

首先介绍所用的聚碳酸酯树脂(a)和橡胶改性聚苯乙烯树脂(b)的用量。聚
25 碳酸酯树脂(a)的用量，以含聚碳酸酯树脂(a)和橡胶改性聚苯乙烯树脂(b)的树脂混合物(下面称做“PC-HIPS树脂组合物”)为基准计，为30~95%(重量)，优选50~90%(重量)，更优选60~80%(重量)。当树脂(a)的量低于30%(重量)时，热变形温度太低，而当其用量超过95%(重量)时，模塑过程中的加工性差。

30 橡胶改性聚苯乙烯树脂(b)的用量，以PC-HIPS树脂组合物为基准计，为5~70%(重量)、优选10~50%(重量)，更优选20~40%(重量)。当

树脂(b)的用量低于5%(重量)时,模塑过程中的加工性差,而当其用量超过70%(重量)时,则热变形温度太低。

现介绍本发明的热塑性树脂组合中各组分比例。聚碳酸酯树脂(a)的用量,以含聚碳酸酯树脂(a)、聚苯乙烯树脂(b)和芳香族聚酯(h)的树脂混合物(以下称做“PC-PS-APES树脂混合物”)为基准计,为10~94.9%(重量),优选50~90%(重量),更优选60~80%(重量)。当树脂(a)的量低于10%(重量)时,热变形温度太低,而当该用量超过94.9%(重量)时,则在模塑过程中加工性差。

芳香族聚酯(h)的用量,以PC-PS-APES树脂混合物为基准计,为10 0.1~20%(重量),优选0.5~10%(重量),更优选1~5%(重量)。当树脂(h)的用量低于0.1%(重量)时,强度差,而当该用量超过20%(重量)(以PC-PS-APES树脂混合物为基准计)时,其强度太低。

选自嵌段共聚物(C)~(F)的组分(c)的量为每100重量份PC-HIPS树脂混合物有0.5~20重量份,优选1~5重量份。当组分(c)的量低于0.5重量份时,聚碳酸酯树脂与橡胶改性聚苯乙烯树脂的相容性的改进效果不充分从而使热塑性树脂混合物机械性能差。相反,当该量超过20重量份时,对阻燃性有不良影响并使弯曲模量和热变形温度下降。

作为组分(d)的聚对苯二甲酸烷基酯的用量,对于每100重量份PC-HIPS树脂混合物,为0.1~20重量份,优选0.5~5重量份。尽管添加聚对苯二甲酸烷基酯对于本发明不是必须的,但这可以有效地提高聚碳酸酯树脂与橡胶改性聚苯乙烯树脂的相容性以改善表面冲击强度。当其量超过20重量份时,对阻燃性有不良影响,并降低其伊佐德冲击强度。

用作组分(e)的聚苯醚树脂的量,相对于每100重量份PC-HIPS树脂混合物,为0.1~20重量份,优选0.5~5重量份。尽管添加聚苯醚树脂对于本发明不是必须的,但这能有效地改善聚碳酸酯树脂与橡胶改性聚苯乙烯树脂的相容性从而改进表面冲击强度。另外,它的加入可以有效地改善阻燃性。当其量超过20重量份时,将降低其伊佐德表面冲击强度。

当把有机磷化合物加入到热塑性树脂混合物中作为组分(f)时,其添加量,相对于每100重量份PC-HIPS树脂混合物,为1~40重量份,优选5~30 20重量份。当该量低于1重量份时,阻燃效果不充分,而当该量超过40重量份时,得到的阻燃热塑性树脂混合物机械性能差。

氟代乙烯聚合物用作上述有机磷化合物的辅助阻燃剂并与上述有机磷化合物一起用作本发明中的组分(g)。加到本发明热塑性树脂组合物中的氟代乙烯聚合物的量,相对于每100重量份的PC-HIPS树脂组合物,优选为0.05~5重量份,更优选0.1~1重量份。当该量在所说范围内时,由于树脂塑化作用引起的滴淌现象通过加入有机磷化合物可得到充分抑制,并且得到的阻燃树脂组合物其机械特性不受到影响。顺便说一下,可得到具有充分实用阻燃性和优良流动性和耐冲击性的阻燃热塑性树脂,甚至在不使用氟代乙烯聚合物的情况下也如此。

当阻燃剂作为组分(i)加到热塑性树脂组合物中时,其量为1~150重量份,优选5~80重量份,更优选10~50%(重量)(以每100重量份PC-PS-APES树脂组合物为基准计)。如果该量低于1重量份时,其阻燃效果不充分,而当该量超过150重量份时,制得的阻燃热塑性树脂组合物强度差。

本发明的热塑性树脂组合物及含有它和阻燃剂的阻燃热塑性树脂组合物可以按惯用的方法制备。例如,该组合物可通过使用混合机器(例如Henschel混合机、转鼓式混合机、掺混器、捏合机或其它混合机器)将预定量的所需要各组分预混到一起,再通过使用挤出机、热辊、斑伯里密炼混合机或其它混炼机将得到的预混物进行熔融捏合,然后对得到的掺混物进行造粒或研磨来制备。在该制备过程中,还可以根据需要向聚碳酸酯树脂或橡胶改性聚苯乙烯树脂中添加各种添加剂,这些添加剂的实例包括填料、润滑剂、增强剂、稳定剂、光稳定剂、紫外线吸收剂、增塑剂、抗静电剂、色相改进剂等。

本发明的热塑性树脂组合物和阻燃热塑性树脂组合物具有良好的模塑加工性、耐冲击性、热稳定性和阻燃性,并且可用作建筑、办公自动化设备的机壳或其它部件、通讯设备或家用电气设备或用于汽车部件的材料。

如上所述,通过向聚碳酸酯树脂与特定的橡胶改性聚苯乙烯树脂的共混合物中添加特定的嵌段共聚物可获得相容性显著改进的并具有良好模塑加工性和冲击强度的热塑性树脂组合物。另外,通过向上述热塑性树脂组合物中添加有机磷化合物和氟代乙烯聚合物,可得到一种新的无溴和无氯的阻燃热塑性树脂组合物,该组合物在加工或燃烧过程中不产生任何腐蚀性或毒性气体,并具有优异的阻燃性、耐冲击性和模塑加工性。

本发明能用聚苯乙烯代替ABS树脂来达到改性聚碳酸酯树脂的目的,

尽管现有技术中这种代用几乎是不可能的。因此，本发明具有高度的技术和经济价值。

实施例：

现参照下面实施例详细介绍本发明，但本发明不限于这些实施例。首先介绍各种测试方法，这些方法用于对下列实施例中的实验进行评估。

(1)冲击强度(单位: kg · cm/cm)

通过测量 1/4 英寸厚度试验片的伊佐德冲击强度(带切口)来进行测定。

(2)表面冲击强度(杜邦冲击强度, 单位: kgf · cm)

通过使用 1 mm 和 2 mm 厚的试验片, 按照荷重为 1 kg 和冲孔直径为 1/4 英寸的杜邦冲击强度试验进行测定。

(3)阻燃性(UL94)

通过使用 1/16 英寸厚度的试验片(条形试样), 按照美国 UL(保险业)标准的 UL 94 中规定的垂直燃烧试验(94V - O)进行测定。

(4)流动性(单位: mm)

通过测量每个试样在螺旋腔内的流动距离(流动)[片段: 2 mm(厚度) × 20 mm(宽度)]进行测定的, 该测量是在筒温为 250 °C、模温为 60 °C 和注射压力为 500 kg/cm²的条件下进行的。

首先给出合成的实施例, 这些实施例是关于制备用于下列实施例的橡胶改性聚苯乙烯树脂(b)。

20 合成实施例 1

将 10 重量份乙苯和 0.005 重量份二-叔丁基过氧化物(DTBP)溶于 100 重量份的 4 重量份聚丁二烯橡胶(Nippon Zeon Co., Ltd., BR1220SG)在 96 重量份单体苯乙烯的溶液中, 制备一种供料溶液。把该供料溶液连续地送到充分搅拌混合桶型的预热器中, 然后在该预热器中预热到 100 °C。然后, 将得到的供料溶液连续地输送到第一反应釜, 即, 一种装配有搅拌机的柱型塞状流式反应釜中进行聚合。调节第一个反应釜中的聚合温度以得到一个温度梯度, 使得在 100 ~ 115 °C 的范围内温度沿着流动方向增加。

然后, 将得到的聚合混合物连续地输送到第 2 个反应釜, 即, 一个静态混合器型塞状流式反应釜中, 并继续进行聚合直到苯乙烯转化为聚合物的转化率达到 82 % 时为止。用双螺杆挤塑机在 230 °C 下热处理得到的聚合混合物, 并在减压下除去挥发性成分, 接着进行造粒。对这样得到的橡胶改性聚

苯乙烯树脂进行分析。橡胶含量为 3.8 % (重量), 橡胶的体积平均粒径为 2.0 μm , 凝胶量为 14 % (重量)。在该合成实施例中得到的橡胶改性聚苯乙烯树脂, 在下文中称做“HIPS - 1”。

合成实施例 2

5 于 13 重量份聚丁二烯橡胶(Ube Industries, Ltd.的产品, BRZ022)在 87 重量份单体苯乙烯中的 100 重量份溶液中, 溶解 10 重量份乙苯和 0.03 重量份二-叔-丁基过氧化物(DTBPO)来制备供料溶液。把该供料溶液连续地送到充分搅拌混合桶型的预热器中, 并在该预热器中预热到 100 $^{\circ}\text{C}$ 。然后, 将得到的供料溶液连续地输送到第一个反应釜中, 即, 装配有搅拌机的柱型塞
10 状流式反应釜中进行聚合。调节第一个反应釜中的聚合温度以得到一个温度梯度, 使得在 100 ~ 115 $^{\circ}\text{C}$ 范围内温度沿着流动方向增加。

然后, 将得到的聚合物连续地输送到第二个反应釜, 即, 一种静态混合型塞状流式反应釜中, 并继续地进行聚合直到苯乙烯转化为聚合物的转化率达到 77 % 为止。得到的聚合混合物在双螺杆挤塑机中于 230 $^{\circ}\text{C}$ 下进行热处
15 理, 在减压下除去挥发性组分接着进行造粒。对所制得的橡胶改性聚苯乙烯树脂进行分析。橡胶含量为 11.6 % (重量), 橡胶的体积平均粒径为 2.2 μm , 凝胶含量为 32 % (重量)。在该合成实施例中得到的橡胶改性聚苯乙烯树脂, 下文中称做“HIPS - 2”。

合成实施例 3

20 按照合成实施例 2 相同的方法制备橡胶改性聚苯乙烯树脂, 除了单体苯乙烯和聚丁二烯橡胶(Ube Industries, Ltd. 的产品, BRZ 022)的加入量分别改为 80 重量份和 20 重量份外, 分析该橡胶改性聚苯乙烯树脂。其橡胶含量为 19 % (重量), 橡胶的体积平均粒径为 1.8 μm , 凝胶含量为 41 % (重量)。在该合成实施例中得到的橡胶改性聚苯乙烯树脂, 在下文中称做“HIPS -
25 3”。

合成实施例 4

按照合成实施例 2 的相同方法制备橡胶改性聚苯乙烯树脂, 除了单体苯乙烯和聚丁二烯橡胶(Ube Industries, Ltd.的产品, BRZ 022)的入量分别改为 77 重量份和 23 重量份外, 分析该橡胶改性聚苯乙烯树脂。其橡胶含量为 21.5
30 % (重量), 橡胶的体积平均粒径为 2.5 μm , 凝胶含量为 49 % (重量)。在该合成实施例中得到的橡胶改性聚苯乙烯树脂, 在下文中称做“HIPS - 4”。

然后, 将介绍环氧化嵌段共聚物的制备, 当该环氧化的嵌段共聚物是组分(c)的一种并且被用于下面的实施例中时。

环氧化嵌段共聚物的合成实施例

将 300 g 苯乙烯 - 丁二烯 - 苯乙烯嵌段共聚物[SBS, Japan Synthetic Rubber Co. Ltd.的产品, TR2000, Mn: 计算值为 100,000, 苯乙烯/丁二烯之比(重量比): 40/60]和 1500 g 乙酸乙酯加到装有搅拌器、回流冷凝器和温度计的带夹套反应釜中, 接着被溶解。然后, 将过氧乙酸在乙酸乙酯中的 30% (重量)溶液 169 g 连续滴加到反应釜内, 于 40 °C 搅拌下进行 3 小时的环氧化作用。使该反应混合物达到常温并从反应釜中取出。将大量的甲醇加到反应混合物中沉淀出聚合物。通过过滤回收该沉淀物、进行水洗和干燥来获得环氧化嵌段共聚物。该共聚物的环氧当量为 510。

实施例 1 ~ 16 和实施例 1' ~ 7'

按照表 1 和 2 中指定的配方(按重量份计), 通过转鼓式混合器混合所需的各组分并使用挤塑机进行熔融捏合所得的掺混物来制备每种颗粒状的树脂组合物, 其中

从双酚 A 制备的聚碳酸酯树脂[Teijin Chemicals, Ltd. 的产品, Panlite L - 1225wp]被用作聚碳酸酯(a),

上述 HIPS - 1 - 4 被用作橡胶改性聚苯乙烯树脂(b),

苯乙烯 - 丁二烯 - 苯乙烯嵌段共聚物(I)[SBS, Japan Synthetic Rubber Co., Ltd. 的产品, TR2000]、上述环氧化嵌段共聚物(II)和马来酸酐改性的苯乙烯/乙烯 - 丁烯/苯乙烯嵌段共聚物(III)[MAH - SEBS, Mn: 计算值为 100,000, 苯乙烯与乙烯 - 丁烯的重量比: 30/70, 酸值: 10 mg CH₃ONa/g]被用作嵌段共聚物(c),

含乙二醇作为一种单体组分的聚(1, 4 - 环己烷二亚甲基对苯二甲酸酯)[PCTG, Eastman Chemical 的产品, Easter DN003]被用作聚对苯二甲酸烷基酯(d),

聚(2, 6 - 二甲基 - 1, 4 - 亚苯基)醚[GE Specialty Chemicals, Inc. 的产品, BLENDEX Hpp 820]被用作聚亚苯基醚树脂(e),

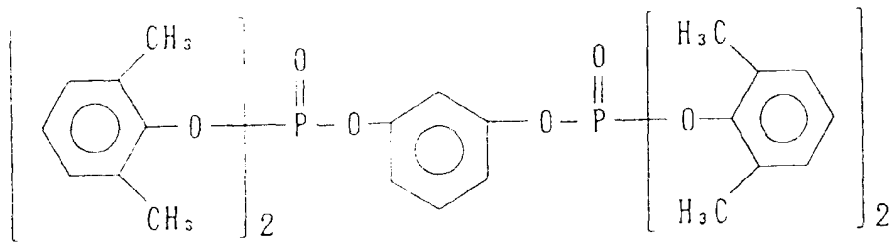
磷酸三苯酯和由下面的化学结构式(III)表示的缩合磷酸酯[Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. 的产品, PX - 200]被用作有机磷化合物(f),

聚四氟乙烯[Du Pont - Mitsui Fluorochemicals Co., Ltd., 的产品, Teflon

6 - J]被用作氟代乙烯聚合物(g), 以及

“Cevian V520” [Daicel Chemical Industries, Ltd. 的产品]被用作 ABS 树脂。

然后, 通过使用注塑机(筒温: 240 °C, 模温: 60 °C)将这些颗粒状的树脂组合物分别模塑成用于普通物理性质的试验样件并按照通用方法进行测试。其结果示于表 1 和 2 中。



(III)

表 1

	实施例										实施例			
	1	2	3	4	5	6	7	8	1'	2'	3'	4'		
Panlite L-1225WP	80	80	80	80	80	80	80	70	80	80	80	80		
HIPS-1									20					
HIPS-2										20				
HIPS-3	20		20	20	20	20	20	30			20			
HIPS-4		20												
TR2000			3											
氧化的巯基共聚物	3	3			3	3	3	3	3	3				
MAH-SEBS				3										
Easter DN003					1									
BULENDEX HPP820						1	1							
Cevian V520												20		
伊佐德冲击强度 (kg·cm/cm)	72	80	75	68	68	40	36	52	29	42	7	45		
柱状冲击强度 (厚度: 2 mm) (kgf·cm)	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	10 或以下	10 或以下	10 或以下	50 或以上		
柱状冲击强度 (厚度: 1 mm) (kgf·cm)	17	21	15	14	20	27	24	11	10 或以下	10 或以下	10 或以下	26		
流动性 (mm)	115	113	119	117	113	111	109	130	122	121	124	99		

表 2

	实施例										实施例			
	9	10	11	12	13	14	15	16	5'	6'	7'			
Panlite L-1225WP	80	80	80	80	80	80	80	70	80	80	80			
HIPS-1									20					
HIPS-3	20	20	20	20	20	20	20	30		20				
TR2000				3										
环氧化的嵌段共聚物	3	3	3		3	3	3	3	3					
Easter DN003					1		1							
BULENDEX HPPB70						1	1							
烯碳三苯酯	12	12		12	12	10	10	14	12	12	12			
PX-200			15											
Teflon 6-J		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
Cevian V520											20			
伊仕德冲击强度 (Kg·cm/cm)	42	38	32	45	37	20	15	28	16	3	18			
杜邦冲击强度 (Kg·cm)	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	10 或以上	10 或以上	50 或以上			
杜邦冲击强度 (Kg·cm)	13	12	10	14	11	22	20	10	10	10	19			
阻燃性 (UL94)	V-2	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0			
流动性 (mm)	225	217	226	222	219	210	212	239	226	230	198			

热塑性树脂组份的
各种组份(量份)

评价结果

〈试验结果的评价〉

①主要含聚碳酸酯树脂和特定的橡胶改性聚苯乙烯树脂的本发明热塑性树脂组合物在冲击强度上几乎等于聚碳酸酯树脂与 ABS 树脂的共混聚合物, 而且在流动性(模塑加工性)方面还优于该共混聚合物。

- 5 ②本发明的阻燃热塑性树脂组合物与具有与该树脂组合物的组成相应的聚碳酸酯同 ABS 树脂的共混聚合物相比在耐冲击强度方面是相等的, 而在阻燃性和流动性(模塑加工性)方面优于该共混聚合物。

业已证明, 只要将嵌段共聚物(c)加到含有照本发明特定橡胶改性聚苯乙烯树脂(b)的聚碳酸酯树脂组合物中就能达到这些效果。

- 10 实施例 17 ~ 23 和实施例 8' ~ 18'

“Panlite L - 1225WP” (Teijin Chemicals, Ltd. 的产品)被用作聚碳酸酯树脂, 耐冲击性聚苯乙烯(Daicel Chemical Industries, Ltd. 的产品, “Daicel Styrol S81”)被用作聚苯乙烯树脂, 聚对苯二甲酸二丁酯(Polyplastics Co., Ltd. 的产品, “Duranex 400 FP”)和聚对苯二甲酸乙二醇酯(Mitsubishi Rayon Co., Ltd. 的产品, “Dianite MA - 521”)被用作芳香族聚酯, 以及用下述方法制得的产物被用作环氧化嵌段共聚物。即, 将 300g 聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物[Japan Synthetic Rubber Co., Ltd. 的产品, 商标名: TR2000]和 1500 g 乙酸乙酯加入到装有搅拌器、回流冷凝器、温度计的套筒式反应釜中, 接着进行溶解。然后, 将过氧乙酸在乙酸乙酯中的 30 % (重量)的溶液
15 169 g 连续地滴加到该反应釜中, 在 40 °C 搅拌下进行 3 小时的环氧化作用。使该反应混合物达到常温并从反应釜中取出。将大量的甲醇加到该反应混合物中来沉淀聚合物。过滤回收沉淀物、水洗和干燥制得环氧化嵌段共聚物。该嵌段共聚物的环氧当量为 510。另外, “Cevian V520” (Daicel Chemical Industries, Ltd. 的产品)被用作 ABS 树脂; 磷酸三苯酯、磷酸三二甲苯酯
25 (Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. 的产品, “PX - 130”)和上述化学结构式(III)的缩合磷酸酯(Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. 的产品, “PX - 200”)被用作有机磷化合物; 以及 “Tefoln 6 - J” (Du Pont - Mitsui Fluorochemicals Co., Ltd. 的产品)被用作氟代乙烯聚合物。按照表 3 和 4 规定的配方(按重量份计), 通过转鼓式混合器混合所需要的各组分并通过使用挤
30 塑机熔融捏合所得到的混合物来制备各种颗粒状的树脂组合物, 并通过使用注塑机(筒温: 250 °C, 模温: 60 °C)将其模塑成用于普通物理性质的试验样

件。最后按照通用的方法评价这些试验样件的各种性质。该结果示于表 3 和 4 中。

表 3

(按重量份计)

	实施例										
	17	18	19	20	21	22	23				
聚碳酸酯树脂 ¹	80	80	80	80	80	80	70				
聚苯乙烯树脂 ²	20	20	20	20	20	20	30				
芳香族聚酯 (1) ³	1	1	1		1	1	1				
芳香族聚酯 (2) ⁴				1							
环氧化嵌段聚合物 ⁵	3	3	3	3	3	3	3				
有机磷化合物 (1) ⁶		12	12	12			13				
有机磷化合物 (2) ⁷					14						
有机磷化合物 (3) ⁸						15					
氯代乙烯聚合物 ⁹			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
伊佐德冲击强度 (kg·cm/cm)	42	14	13	14	12	11	9				
杜邦冲击强度 (kgf·cm)	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上	50 或以上				
阻燃性 (UL94)	HB	V-2	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0				
流动性 (mm)	127	225	220	221	216	224	249				

-
- *1: Teijin Chemicals, Ltd. 的产品, “panlite L - 1225WP”
- *2: Daicel Chemical Industries Ltd. 的产品, 耐冲击性聚苯乙烯 “Daicel Styrol S81”
- *3: Polyplastics Co., Ltd. 的产品, 聚对苯二甲酸丁二酯 “Duranex 400 FP”
- 5 *4: Mitsubishi Rayon Co., Ltd. 的产品, 聚对苯二甲酸乙二醇酯 “Dianite MA - 521”
- *5: 实验室合成的产物
- *6: Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. 的产品, 磷酸三苯酯
- *7: Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. 的产品, 磷酸三二甲苯酯 “PX -
- 10 130”
- *8: Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. 的产品, 具有化学结构式(III)的结构, “PX - 200”
- *9: Du Pont - Mitsui Fluorochemicals Co., Ltd. 的产品, “Telfon 6 - J”

表 4

(按重量份计)

	实施例														
	8'	9'	10'	11'	12'	13'	14'	15'	16'	17'	18'				
聚碳酸酯树脂 ^{*1}	80	80	80	80	80	80	80	70	80	80	80				
聚苯乙烯树脂 ^{*2}	20	20	20	20	20	20	20	30							
芳香族聚酯 ^{*3}				1											
环氧化的嵌段共聚物 ^{*5}		3			3	3	3	3							
ABS 树脂 ^{*10}									20	20	20				
有机磷化合物 (1) ^{*6}			12	12	12			13		12					
有机磷化合物 (2) ^{*7}						14									
有机磷化合物 (3) ^{*8}							15				15				
氟代乙烯聚合物 ^{*9}			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5				
伊仕德冲击强度 (kg·cm/cm)	10	41	3	2	16	12	12	10	45	18	12				
杜邦冲击强度 (kgf·cm)	10 或以下	10 或以下	10 或以下	10 或以下	10 或以下	10 或以下	10 或以下	10 或以下	50 或以上	50 或以上	50 或以上				
阻燃性 (UL94)	HB	HB	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	*HB	V-0	V-0				
流动性 (mm)	137	129	230	229	224	219	223	248	108	198	171				

*10: Daicel Chemical Industries, Ltd.的产品, "Cevian V520"

〈试验结果的评价〉

①、主要含有聚碳酸酯树脂和特定的橡胶改性聚苯乙烯树脂的本发明热塑性树脂组合在冲击强度方面几乎与聚碳酸酯树脂同 ABS 树脂的共混聚合物相等，而在流动性(模塑加工性)方面优于该共混聚合物。

5 ②、本发明的阻燃热塑性树脂组合在耐冲击性方面与聚碳酸酯树脂同 ABS 树脂的共混聚合物(具有与该树脂组合相应的组成)相等，而在阻燃性和流动性(模塑加工性)方法却优于该共混聚合物。

业已证明，只要同时使用环氧化嵌段共聚物和芳香族聚酯就能够达到这些效果。

10 实施例 24 ~ 28 和实施例 19' ~ 23'

高耐冲击性聚苯乙烯“Daicel Styrol S81”(为商标名，是 Daicel Chemical Industries, Ltd. 的产品)被用作聚苯乙烯树脂；“panlite L - 1225WP”(为商标名，是 Teijin Chemicals, Ltd. 的产品)被用作聚碳酸酯树脂；“ESBS420”(为商标名，是 Daicel Chemical industries, Ltd. 的产品)被用作环氧化嵌段共聚物；“Cevian V520”(为商标名，是 Daicel Chemical Industries, Ltd. 的产品)被用作 ABS 树脂；磷酸三苯酯，PX - 130 和 PX - 200(为商标名，是 Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. 的产品)被用作有机磷化合物；以及“Teflon 6 - J”(为商标名，是 Du Pont - Mitsui Fluorochemicals Co., Ltd. 的产品)被用作氟代乙烯聚合物。按照表 5 中规定的配方通过转鼓式掺合机掺合所需要的各组分，并通过使用挤塑机进行熔融捏合得到的掺混物来制备各种颗粒状的树脂组合，再通过使用注塑机(筒温：240℃，模温：60℃)将其模塑成用于普通物理性质的试验样件。按照通用的方法测定这些试验样件的各种性质。其结果示于表 5 中。

表5

	实施例							实施例														
	24	25	26	27	28	19'	20'	21'	22'	23'	24	25	26	27	28	19'	20'	21'	22'	23'		
Cevian V520																						
Daicel Styrol S81	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Panlite L-1225WP	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
ESBS420	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
磷酸三苯酯		14	14														14					
PX-130				15														15				15
PX-200					15																	
Teflon 6-J			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
伊佐德冲击强度 (kg·cm/cm)	45	10	10	18	12	10	3	4	15	17												
阻燃性 (UL94)	HB	V-2	V-0	V-0	V-0	HB	V-0	V-0	V-0	V-0												
流动性 (mm)	129	237	235	226	196	137	248	240	214	192												

〈试验结果的评价〉

- ①、主要含有聚碳酸酯树脂和苯乙烯树脂的本发明热塑性树脂组合物在冲击强度方面几乎等于聚碳酸酯树脂同 ABS 树脂的共混聚合物，而在流动性(模塑加工性)方面却优于该共混聚合物。
- 5 ②、本发明的阻燃热塑性树脂组合物在耐冲击性方面等于聚碳酸酯同 ABS 树脂的共混聚合物(具有与该树脂组合物相应的组成)，而在阻燃性和流动性(模塑加工性)方面却优于该共混聚合物。

业已证明，只要同时使用环氧化嵌段共聚物和氟代乙烯聚合物就能够达到这些效果。