

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C08L 69/00 (2006.01)
C08L 51/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910007771.2

[43] 公开日 2009 年 9 月 2 日

[11] 公开号 CN 101519528A

[22] 申请日 2009.2.24

[21] 申请号 200910007771.2

[30] 优先权

[32] 2008.2.26 [33] JP [31] 2008-044289

[71] 申请人 帝人化成株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 相原哲也

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 高龙鑫

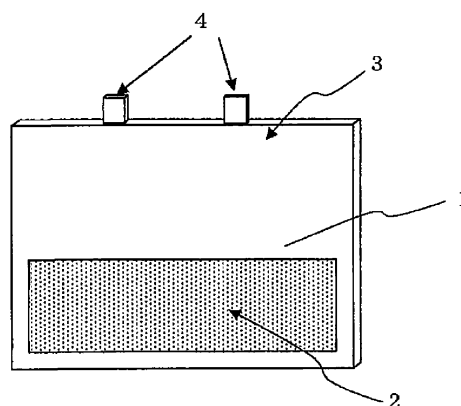
权利要求书 2 页 说明书 46 页 附图 2 页

[54] 发明名称

外观优异的聚碳酸酯树脂组合物

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种在熔合部或厚度不均匀部分不产生合流纹，且同时具有优异的冲击特性和成型性的聚碳酸酯树脂组合物。本发明的树脂组合物相对于 99~1 重量%的芳香族聚碳酸酯树脂和 1~99 重量%的接枝共聚物的合计 100 重量份，含有 0.1~10 重量份的核-壳型接枝共聚物，其中，所述接枝共聚物含有橡胶粒子的重均粒径为 0.20~2.0 μm 的橡胶质聚合物、乙烯基氰单体以及芳香族乙烯单体；所述核-壳型接枝共聚物是，在重均粒径为 0.30~0.50 μm 的二烯类橡胶成分的存在下，通过乳液聚合，将(甲基)丙烯酸烷基酯单体或能够与(甲基)丙烯酸烷基酯单体共聚合的单体的混合物加以共聚合而得到。



1. 一种树脂组合物，其特征在于，包括作为 A 成分的芳香族聚碳酸酯树脂、作为 B 成分的接枝共聚物、以及作为 C 成分的核-壳型接枝共聚物，且相对于 99~1 重量%的 A 成分和 1~99 重量%的 B 成分的合计 100 重量份，含有 0.1~10 重量份的 C 成分，

其中，所述 B 成分含有橡胶粒子的重均粒径为 0.20~2.0 μm 的橡胶质聚合物、乙烯基氰单体以及芳香族乙烯单体；所述 C 成分是，在重均粒径为 0.30~0.50 μm 的二烯类橡胶成分的存在下，通过乳液聚合法，将（甲基）丙烯酸烷基酯单体或者（甲基）丙烯酸烷基酯单体和能够与该（甲基）丙烯酸烷基酯单体共聚合的单体的混合物加以共聚而得到。

2. 如权利要求 1 所述的树脂组合物，其中，所述 B 成分通过乳液聚合而得到，而且，作为橡胶质聚合物含有 1~40 重量%的二烯类橡胶。

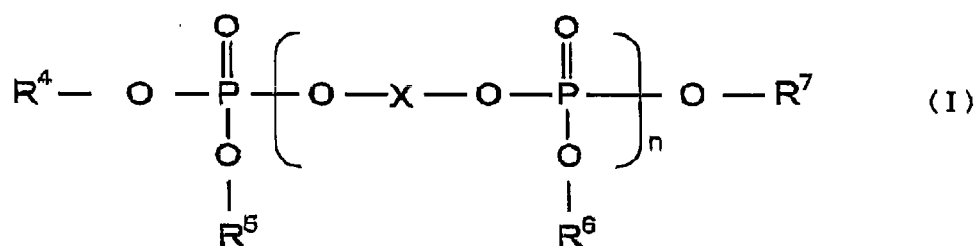
3. 如权利要求 1 或 2 所述的树脂组合物，其中，所述 C 成分为含有 40~90 重量%的二烯类橡胶成分的核-壳型接枝共聚物。

4. 如权利要求 1~3 中任意一项所述的树脂组合物，其中，含有作为 D 成分的无机填充材料，且相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，含有 0.1~50 重量份的 D 成分。

5. 如权利要求 4 所述的树脂组合物，其中，所述 D 成分为选自由滑石、云母以及硅灰石所组成的组中的一种以上的无机填充材料。

6. 如权利要求 1~5 中任意一项所述的树脂组合物，其中，含有作为 E 成分的阻燃剂以及作为 F 成分含氟防滴落剂，且相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，含有 0.001~25 重量份的 E 成分以及 0.05~2 重量份的 F 成分，所述 E 成分为选自由磷酸酯、磺酸碱金属盐或磺酸碱土金属盐以及硅类化合物所组成的组中的一种以上的阻燃剂。

7. 如权利要求 1~6 中任意一项所述的树脂组合物，其中，E 成分为下式 (I) 表示的磷酸酯：



式(I)中, X 为从二羟基化合物衍生的二价苯酚残基, 所述二羟基化合物是选自由氢醌、间苯二酚、双(4-羟基二苯基)甲烷、双酚 A、二羟基二苯、二羟基萘、双(4-羟基苯基)砜、双(4-羟基苯基)酮以及双(4-羟基苯基)硫化物所组成的组中的二羟基化合物; n 为 0~5 的整数, 或者当为 n 数不同的磷酸酯的混合物时, n 为它们的平均值; R^4 、 R^5 、 R^6 以及 R^7 分别独立地表示从芳基衍生的一价苯酚残基, 所述芳基为选自由苯酚、甲酚、二甲苯酚、异丙基苯酚、丁基苯酚以及对枯基苯酚所组成的组中的芳基。

8. 一种成型品, 其是由权利要求 1~7 中任意一项所述的树脂组合物成型而成。

外观优异的聚碳酸酯树脂组合物

技术领域

本发明涉及一种外观优异的聚碳酸酯树脂组合物及其成型品。更具体地说，涉及一种通过使用含有聚碳酸酯树脂和特定的接枝共聚物以及特定的核-壳型接枝共聚物的树脂组合物，不仅具有在熔合（weld）部或厚度不均匀部分不会产生合流纹（flow line）的优异的外观，还同时具有优异的冲击特性以及成型性的树脂组合物及其成型品。

背景技术

以芳香族聚碳酸酯树脂和 ABS 树脂为代表的与接枝共聚物的聚合物合金，具有优异的成型性和高冲击特性，因而广泛应用于办公机器、电器电子机器、汽车等的用途中。其中，激光打印机、复印机、笔记本电脑或放映机等办公机器或电器电子机器的外壳，强烈要求其具有高冲击性以及优异的成型性，由该芳香族聚碳酸酯树脂和接枝共聚物形成的聚合物合金成了主流。

尤其是最近，以轻量化或降低成本为目的，该外壳成型品的薄壁化、无涂装化（塗装レス）得到了发展，受其影响，对赋予了高外观、高冲击性的外壳用材料的要求越来越高。

作为该外壳用材料，已经提出了很多在以芳香族聚碳酸酯树脂和 ABS 树脂为代表的接枝共聚物的聚合物合金中，添加核-壳型接枝共聚物的方法，与其相关的知识已是众所周知。

例如，已知在由芳香族聚碳酸酯、AS 树脂、ABS 树脂、有机磷化合物的低聚物组成的树脂组合物中，作为核-壳型接枝共聚物配合 MBS 树脂，由此得到流动性、冲击性、耐热性优异的阻燃性树脂组合物（专利文献 1、专利文献 2、专利文献 3）。然而，在该阻燃性树脂组合物中，虽然通过作为核-壳型接枝共聚物配合 MBS 树脂，能够在保持高流动性的同时得到高冲击强度，但是，在成型品的熔合部或肋、凸台等厚度不均匀部，产生因注塑成型时的流动模式引起的线状的颜色不匀，在外观上成为很大的问题。其原因

在于，由该聚碳酸酯类阻燃性树脂组合物形成的成型品的形态在熔合部或厚度不均匀部等流动模式变化的部分不同的缘故，已经提出了很多改善以芳香族聚碳酸酯树脂和 ABS 树脂为代表的接枝共聚物的相容性的方法。

例如，已知在由聚碳酸酯树脂和以 ABS 树脂、HIPS 树脂为代表的苯乙烯类树脂组成的组合物中，作为相溶剂添加萘烯类树脂，由此得到熔合部强度、熔合部外观、熔融流动性优异的聚碳酸酯类热塑性树脂（专利文献 4）。然而，当使用该以萘烯类树脂为代表的相溶剂时，作为对注塑成型时因流动模式引起颜色不均的外观不良现象的对应措施，其效果小，存在着降低燃烧性等问题。

如上所述，需要开发出具有更高等级的外观、冲击特性的树脂材料，但现状是还没有得到。

专利文献 1：WO2000/001839 号公报

专利文献 2：JP 特开 2003-41114 号公报

专利文献 3：JP 特开 2001-302898 号公报

专利文献 4：JP 特开 2000-63651 号公报

发明内容

本发明的目的在于，提供一种在保持原来具有的阻燃性、耐热性、流动性的同时，还具有向更高水平得以改善的外观、高冲击性的聚碳酸酯类树脂组合物。

为了解决上述问题，本发明人等进行了悉心研究，结果发现，通过在以芳香族聚碳酸酯树脂和 ABS 树脂为代表的接枝共聚物中，配合具有特定的橡胶重均粒径的核-壳型接枝共聚物，能够解决由于以芳香族聚碳酸酯树脂和 ABS 树脂为代表的接枝共聚物聚合物合金的形态引起的外观不良问题，从而完成了本发明。

本发明的上述课题通过以下方式实现。

(1) 提供一种树脂组合物，其特征在于，包括芳香族聚碳酸酯树脂（A 成分）、接枝共聚物（B 成分）、以及核-壳型接枝共聚物（C 成分），且相对于 99~1 重量%的芳香族聚碳酸酯树脂（A 成分）和 1~99 重量%的接枝共聚物（B 成分）的合计 100 重量份，含有 0.1~10 重量份的核-壳型接枝共聚

物（C 成分），其中，所述接枝共聚物（B 成分）含有橡胶粒子的重均粒径为 $0.20\sim 2.0\mu\text{m}$ 的橡胶质聚合物、乙烯基氰（シアン化ビニル）单体以及芳香族乙烯单体，所述核-壳型接枝共聚物（C 成分）是，在重均粒径为 $0.30\sim 0.50\mu\text{m}$ 的二烯类橡胶成分的存在下，通过乳液聚合法，将（甲基）丙烯酸烷基酯单体或（甲基）丙烯酸烷基酯单体和能够与（甲基）丙烯酸烷基酯单体进行共聚合的单体的混合物加以共聚合而得到。

（2）如（1）所述的树脂组合物，其中，所述接枝共聚物（B 成分）通过乳液聚合而得到，而且，作为橡胶质聚合物含有 $1\sim 40$ 重量%的二烯类橡胶。

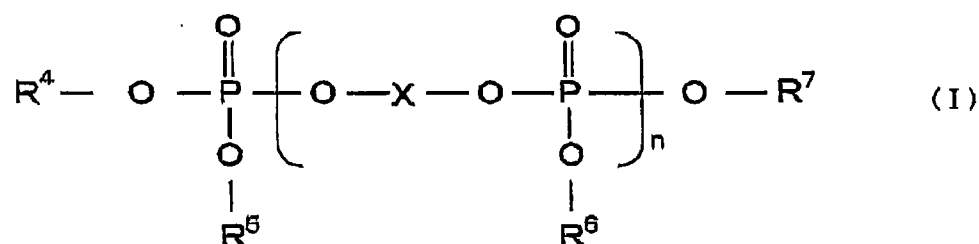
（3）如上述（1）或（2）所述的树脂组合物，其中，所述核-壳型接枝共聚物（C 成分）为含有 $40\sim 90$ 重量%的二烯类橡胶成分的核-壳型接枝共聚物。

（4）如上述（1）～（3）中任意一项所述的树脂组合物，其中，相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，含有 $0.1\sim 50$ 重量份的无机填充材料（D 成分）。

（5）如上述（4）所述的树脂组合物，其中，无机填充材料（D 成分）为选自由滑石、云母以及硅灰石组成的组中的一种以上填充材料。

（6）如上述（1）～（5）中任意一项所述的树脂组合物，其中，相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，含有 $0.001\sim 25$ 重量份的阻燃剂（E 成分）以及 $0.05\sim 2$ 重量份的含氟防滴落剂（F 成分），所述阻燃剂（E 成分）为选自由磷酸酯、磺酸碱（碱土）金属盐以及硅类化合物组成的组中的一种以上阻燃剂。

（7）如上述（1）～（6）中任意一项所述的树脂组合物，其中，阻燃剂（E 成分）为下式（I）表示的磷酸酯：



式（I）中，X 为从二羟基化合物衍生的二价苯酚残基，所述二羟基化

合物是选自由氢醌、间苯二酚、双(4-羟基二苯基)甲烷、双酚 A、二羟基二苯、二羟基萘、双(4-羟基苯基)砒、双(4-羟基苯基)酮以及双(4-羟基苯基)硫化物组成的组中的二羟基化合物； n 为 0~5 的整数，或者，当为 n 数不同的磷酸酯的混合物时， n 为它们的平均值； R^4 、 R^5 、 R^6 以及 R^7 分别独立地表示从芳基衍生的一价苯酚残基，所述芳基为选自由苯酚、甲酚、二甲苯酚、异丙基苯酚、丁基苯酚以及对枯基苯酚组成的组中的芳基。

附图说明

图 1 为实施例中使用的模仿笔记本电脑外壳的成型品的表面示意性立体图（长 178mm×宽 245mm×边高 10mm，厚度为 2.0mm）。该成型品的浇口为两个侧浇口（长 5mm×宽 8mm，厚度 1.5mm）。

图 2 为实施例中使用的成型品的表面示意性主视图，示有浇口位置、合流纹产生位置、预想熔合位置。

图 3 为实施例中使用的成型品的背面示意性主视图，表示具有带肋凸台的状态（凸台形状：外径 6.5mm、内径 2.5mm、高度 10mm）。

附图标记的说明

- 1 模仿笔记本电脑外壳的成型品本体
- 2 镜面部
- 3 消光表面部
- 4 浇口（侧浇口两处，长 5mm×宽 8mm，厚度 1.5mm）
- 5 熔合预想位置
- 6 合流纹 A（以认为是熔合部的部分为起点而产生的线状的颜色不均匀）
- 7 合流纹 B（以凸台为起点在树脂的流动方向产生的线状的颜色不均匀）
- 8 带肋凸台（外径 6.5mm、内径 2.5mm、高度 10mm）

具体实施方式

下面，详细地说明本发明。

(A 成分：芳香族聚碳酸酯树脂)

在本发明中作为 A 成分使用的聚碳酸酯树脂，是将二元苯酚和碳酸酯前驱体加以反应而得到的芳香族聚碳酸酯树脂，作为反应方法的例子，可以举出界面聚合法、熔融酯交换法、碳酸酯预聚物的固相酯交换法以及环状碳酸酯化合物的开环聚合法等。

作为二元苯酚的代表性例子，可以举出氢醌、间苯二酚、4, 4' - 双酚、1, 1 - 双(4 - 羟基苯基)乙烷、2, 2 - 双(4 - 羟基苯基)丙烷(通常称之为“双酚 A”)、2, 2 - 双(4 - 羟基 - 3 - 甲基苯基)丙烷、2, 2 - 双(4 - 羟基苯基)丁烷、1, 1 - 双(4 - 羟基苯基) - 1 - 苯基乙烷、1, 1 - 双(4 - 羟基苯基)环己烷、1, 1 - 双(4 - 羟基苯基) - 3, 3, 5 - 三甲基环己烷、2, 2 - 双(4 - 羟基苯基)戊烷、4, 4' - (对亚苯基二异亚丙基)二酚、4, 4' - (间亚苯基二异亚丙基)二酚、1, 1 - 双(4 - 羟基苯基) - 4 - 异丙基环己烷、双(4 - 羟基苯基)氧化物、双(4 - 羟基苯基)硫化物、双(4 - 羟基苯基)亚砷、双(4 - 羟基苯基)砷、双(4 - 羟基苯基)酮、双(4 - 羟基苯基)酯、2, 2 - 双(3, 5 - 二溴 - 4 - 羟基苯基)丙烷、双(3, 5 - 二溴 - 4 - 羟基苯基)砷、双(4 - 羟基 - 3 - 甲基苯基)硫化物、9, 9 - 双(4 - 羟基苯基)芴以及 9, 9 - 双(4 - 羟基 - 3 - 甲基苯基)芴等。优选的二元苯酚为双(4 - 羟基苯基)链烷烃，其中，从耐冲击性方面考虑，特别优选双酚 A。

作为碳酸酯前驱体，使用酰卤(Carbonyl halide)、碳酸酯酯或者卤代甲酸酯(ハロホルメート)等，具体地说，可以举出光气(Phosgene)、碳酸二苯基酯或二元苯酚的二卤代甲酸酯等。

当通过界面聚合法，由上述二元苯酚和碳酸酯前驱体制造聚碳酸酯树脂时，根据需要也可以使用催化剂、末端停止剂、抗氧化剂等，其中抗氧化剂用于防止二元苯酚的氧化。另外，本发明的芳香族聚碳酸树脂包括：将三官能度以上的多官能芳香族化合物加以共聚合的支链聚碳酸酯树脂；将芳香族或者脂肪族(包含脂环族)的二官能度羧酸加以共聚合的聚酯碳酸酯树脂；将二官能度醇(包含脂环族)加以共聚合的共聚聚碳酸酯树脂；以及将该二官能度羧酸和二官度醇加以共聚合的聚酯碳酸酯树脂。另外，也可以是将所得到的聚碳酸酯树脂的两种以上加以混合的混合物。

作为三官能度以上的多官能芳香族化合物,可以使用1,1,1-三(4-羟基苯基)乙烷、1,1,1-三(3,5-二甲基-4-羟基苯基)乙烷等。

当含有能够产生支链聚碳酸酯的多官能化合物时,该多官能化合物的含量比例在芳香族聚碳酸酯总量中,为0.001~1摩尔%、优选为0.005~0.9摩尔%、特别优选为0.01~0.8摩尔%。另外,特别是采用熔融酯交换法时,有时作为副反应产生支链结构,关于该支链结构的含量,也在芳香族聚碳酸酯总量中占0.001~1摩尔%、优选为0.005~0.9摩尔%、特别优选为0.01~0.8摩尔%。另外,上述支链结构的含量可通过 $^1\text{H-NMR}$ 测定来算出。

优选脂肪族的二官能度羧酸为 α , ω -二羧酸。作为脂肪族的二官能度羧酸,优选可以举出皮脂酸(癸二酸)、十二烷二酸(Dodecandioic acid)、十四烷二酸、十八烷二酸、二十烷二酸等直连饱和脂肪族二羧酸;以及环己烷二羧酸等的脂环族二羧酸。作为二官能度醇,优选为脂环族二醇,例如可以举出环己烷二甲醇、环己烷二醇以及三环癸烷二甲醇等。

而且,还可以使用将聚有机硅氧烷单元加以共聚合的聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物。

芳香族聚碳酸酯树脂也可以是将上述二元苯酚不同的聚碳酸酯、含支链成分的聚碳酸酯、各种聚酯碳酸酯、聚碳酸酯-聚有机硅氧烷共聚物等各种芳香族聚碳酸酯中的两种以上加以混合的树脂。进一步,下述制造方法不同的聚碳酸酯、末端停止剂不同的聚碳酸酯等各种树脂也可以使用两种以上加以混合的树脂。

作为聚碳酸酯树脂的制造方法的界面聚合法、熔融酯交换法、碳酸酯预聚物固相酯交换法、以及环状聚碳酸酯化合物的开环聚合法等反应方式,是通过各种文献以及专利公报等已公知的方法。

对芳香族聚碳酸酯树脂的分子量未作特别的限定,但当分子量低于 1.0×10^4 时,作为成型品难以得到充分的强度,当超过 5.0×10^4 时,成型加工性降低。因此,以粘均分子量表示时,优选为 $1.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^4$ 、更优选为 $1.4 \times 10^4 \sim 3 \times 10^4$ 、进一步优选为 $1.4 \times 10^4 \sim 2.4 \times 10^4$ 。另外,也可以将两种以上的芳香族聚碳酸酯树脂加以混合。此时,当然可以与粘均分子量在上述范围之外的芳香族聚碳酸酯树脂加以混合。

特别是,与粘均分子量超过 5.0×10^4 的芳香族聚碳酸酯树脂的混合物的

熵弹性 (entropy elasticity) 高, 其特征是因喷射式等为代表的流变行为引起的成型品的外观不良难以产生。从抑制外观不良方面考虑, 是合适的方式。而且, 在气体注射成型等中, 其气体注入量也稳定, 另外, 在发泡成型中发泡单元稳定, 可容易地形成微细且均匀的单元, 因此, 有利于本发明。

更优选与粘均分子量为 8.0×10^4 以上的聚碳酸酯树脂的混合物, 进一步优选与具有 1.0×10^5 以上的粘均分子量的聚碳酸酯树脂的混合物。即, 可优选使用在 GPC (凝胶渗透色谱) 等测定方法中, 能够观察到两个以上峰 of 分子量分布的物质。

本发明所说的粘均分子量, 可根据下述方法算出。首先, 从在 20°C 下将 0.7g 聚碳酸酯溶解在 100ml 二氯甲烷而得到的溶液中, 用奥斯特瓦尔特粘度计, 通过下式求出比粘度:

$$\text{比粘度 } (\eta_{sp}) = (t - t_0) / t_0$$

[t_0 为二氯甲烷的滴落秒数、 t 为试样溶液的滴落秒数];

根据所得到的比粘度 (η_{sp}), 通过下式算出粘均分子量 M :

$$\eta_{sp}/c = [\eta] + 0.45 \times [\eta]^2 c \quad ([\eta] \text{ 是极限粘度})$$

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$$

$$c = 0.7。$$

(B 成分: 接枝共聚物)

本发明的接枝共聚物 (B 成分), 是指含有橡胶粒子的重均粒径为 $0.20 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 的橡胶质聚合物、乙烯基氰单体以及芳香族乙烯单体的接枝共聚物。

作为本发明的橡胶质聚合物, 可以举出聚丁二烯、二烯类共聚物 (例如, 苯乙烯/丁二烯的无规共聚物以及嵌段共聚物、丙烯腈/丁二烯共聚物、(甲基)丙烯酸烷基酯以及丁二烯的共聚物等)、聚异戊二烯、苯乙烯与 α -烯烃的共聚物 (例如, 乙烯/丙烯无规共聚物以及嵌段共聚物、乙烯/丁二烯的无规共聚物以及嵌段共聚物等)、乙烯与不饱和羧酸酯的共聚物 (例如, 乙烯/甲基丙烯酸酯共聚物、以及乙烯/丙烯酸丁酯的共聚物等)、乙烯与脂肪族乙烯的共聚物 (例如、乙烯/醋酸乙烯酯共聚物等)、乙烯与丙烯的非共轭二烯三元共聚物 (例如, 乙烯/丙烯/己二烯共聚物等)、

丙烯酸类橡胶（例如，聚丙烯酸丁酯、聚（2-乙基己基丙烯酸酯）、以及丙烯酸丁酯与 2-乙基己基丙烯酸酯的共聚物等）、以及硅类橡胶（例如，聚有机硅氧烷橡胶、由聚有机硅氧烷橡胶成分与聚（甲基）丙烯酸烷基酯橡胶成分形成的 IPN 型橡胶，即，具有相互络合的结构从而两种橡胶成分无法分离的橡胶、以及由聚有机硅氧烷橡胶成分与聚异丁烯橡胶成分构成的 IPN 型橡胶等）。其中，优选能够更容易地表达其效果的聚丁二烯、二烯类共聚物、聚异戊二烯、丙烯酸类橡胶、乙烯与丙烯的非共轭二烯三元聚合物，其中，特别优选为聚丁二烯、二烯类共聚物。

该橡胶质聚合物的橡胶粒子的重均粒径为 $0.20\sim 2.0\mu\text{m}$ ，优选为 $0.25\sim 1.5\mu\text{m}$ ，更优选为 $0.28\sim 1.3\mu\text{m}$ 。当橡胶粒子的重均粒径小于 $0.2\mu\text{m}$ 时，由接枝聚合物的添加带来的冲击改善效果低，因而不优选。另外，当超过 $2.0\mu\text{m}$ 时，与聚碳酸酯树脂的分散状态变差，引起冲击特性降低的现象，因而不优选。

本发明中的橡胶粒子的重均粒径是通过透过型电子显微镜测定的数值。具体地说，取一滴乳液状的橡胶状聚合物置于透过型电子显微镜测定用的网格（mesh）中，并用四氧化锇或四氧化钨的蒸汽进行染色。然后，用透过型电子显微镜（TECNAI G2，加速电压 120kv，FEI 公司制造）对染色后的橡胶状聚合物样品进行拍照，并通过图像处理软件（Nexus NewQube），从所拍摄的图像中的 200 个橡胶粒子算出重均粒径。

作为本发明的乙烯基氰单体，可以举出丙烯腈、甲基丙烯腈等，特别优选丙烯腈。

作为本发明的芳香族乙烯单体，可以举出苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、邻甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、乙烯基二甲苯、乙基苯乙烯、二甲基苯乙烯、对叔丁基苯乙烯、乙烯基萘、甲氧基苯乙烯、一溴苯乙烯、二溴苯乙烯、氟代苯乙烯、三溴苯乙烯等，特别优选苯乙烯。

本发明的接枝共聚物（B 成分）的橡胶成分含量为 1~40 重量%，优选为 5~30 重量%，更优选为 10~25 重量%。当含量超过 40 重量%时，流动性的改善效果不充分，因而不优选。另外，当该橡胶成分含量低于 1 重量%时，冲击改善效果不充分，因而不优选。

对本发明的接枝共聚物（B 成分）的制造方法未作特别的限定，但

优选使用通过乳液聚合法制造的接枝共聚物。

作为本发明的接枝共聚物（B 成分），具体地例如可以举出 ABS 树脂、AES 树脂、ASA 树脂等，这些均很容易获得。其中，更优选 ABS 树脂。

ABS 树脂在薄壁成型品中具有优异的成型加工性，还具有有良好的耐冲击性。尤其是，在与聚碳酸酯树脂的组合中，表现出理想的特性。

另外，在此，ABS 树脂是指主要由丙烯腈、丁二烯橡胶以及苯乙烯构成的接枝共聚物，AES 树脂是指主要由丙烯腈、乙丙橡胶以及苯乙烯构成的接枝共聚物，ASA 树脂是指主要由丙烯腈、苯乙烯、以及丙烯酸橡胶构成的接枝共聚物。

本发明的接枝共聚物（B 成分）既可以单独使用，也可以两种以上并用。例如，可以将 ABS 树脂和 ASA 树脂、ABS 树脂和 AES 树脂等并用。当并用多个接枝共聚物时，橡胶成分的含量分别为 1~40 重量%、优选为 5~30 重量%、更优选为 10~25 重量%。当橡胶成分含量超过 40 重量%时，流动性的改善效果不充分，因而不优选。另外，当橡胶成分含量低于 1 重量%时，冲击改善效果不充分，因而不优选。

ABS 树脂，是指在二烯类橡胶成分上接枝共聚了乙烯基氰化合物和芳香族乙烯化合物而成的热塑性接枝共聚物（ABS 共聚物）、以及该接枝共聚物与乙烯基氰化合物和芳香族乙烯化合物的共聚物（AS 共聚物）的混合物。另外，该乙烯基氰化合物和芳香族乙烯化合物的共聚物，既可以是在制造由热塑性接枝共聚物构成的树脂时派生的共聚物（其中，所述热塑性接枝共聚物是在二烯类橡胶成分中接枝共聚了乙烯基氰化合物和芳香族乙烯化合物而成的热塑性接枝共聚物），也可以是将使芳香族乙烯化合物和乙烯基氰化合物分别单独共聚合而得到的乙烯化合物共聚体加以混合而成的物质。在通过 GPC（凝胶渗透色谱）方法，换算标准聚苯乙烯而测定的数值中，由该乙烯基氰化合物和芳香族乙烯化合物形成的共聚物的重均分子量优选为 $3.0 \times 10^4 \sim 2.0 \times 10^5$ 、更优选为 $6.0 \times 10^4 \sim 1.4 \times 10^5$ 、进一步优选为 $9.0 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^5$ 。另外，该 AS 共聚物的比例，可通过将 ABS 树脂溶解在丙酮等的该 AS 共聚物的良溶剂中，并通过离心分离等方法来收集其可溶成分。另外，其不溶成分（凝胶）

即为真正的 ABS 共聚物。

在 ABS 树脂中，接枝到二烯类橡胶成分的乙烯基氰化合物和芳香族乙烯化合物的比例（该接枝成分的重量对二烯类橡胶成分重量的比例），即接枝率（重量%）优选为 20~200 重量%，更优选为 20~80 重量%。

作为该 ABS 树脂的二烯类橡胶成分，例如可以使用聚丁二烯、聚异戊二烯以及苯乙烯-丁二烯共聚物等玻璃化转变温度为-10℃以下的橡胶成分。

作为 ABS 树脂中的芳香族乙烯化合物，可以举出前面所述的化合物，特别优选苯乙烯。作为 ABS 树脂中的乙烯基氰化合物，可以举出前面所述的化合物，例如可以举出丙烯腈、甲基丙烯腈等，特别优选丙烯腈。

用于本发明的 ABS 树脂中，在 100 重量%的 ABS 树脂成分中的二烯橡胶成分的比例优选为 1~40 重量%，更优选为 5~30 重量%，进一步优选为 10~25 重量%，特别优选为 12~22 重量%。在 100 重量%的 ABS 树脂成分中，二烯类橡胶成分以外的乙烯基氰化合物和芳香族乙烯化合物的共聚物的比例优选为 99~60 重量%，更优选为 95~70 重量%，进一步优选为 90~75 重量%，特别优选为 88~78 重量%。而且，相对于 100 重量%的该乙烯基氰化合物以及芳香族乙烯化合物的合计 100 重量%，乙烯基氰化合物优选为 5~50 重量%（更优选为 15~35 重量%），芳香族乙烯化合物优选为 95~50 重量%（更优选为 65~85 重量%）。而且，对上述接枝到二烯类橡胶成分中的接枝成分的一部分，还可以混合使用（甲基）丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、马来酸酐、N 取代马来酸酐缩亚胺等，它们的含量比例在 ABS 树脂中优选为 15 重量%以下。进一步，在反应中使用的引发剂、链转移剂、乳化剂等，可根据需要，采用以往公知的各种物质。

在 ABS 树脂中，橡胶粒径的重均粒径优选为 0.20~2.0 μm ，更优选为 0.25~1.5 μm ，尤其优选为 0.28~1.3 μm 。可以使用所述橡胶粒径的分布为单一分布的物质或者具有两个峰以上的多峰的物质，进一步在其形态中，可以是橡胶粒子成单一相的物质，也可以是在橡胶粒子的周围含有遮挡相而具有包藏（salami）结构的物质。

对该 ABS 树脂的制造方法未作特别的限定，但更优选为通过乳液聚

合法制造的 ABS 树脂。

(C 成分：核-壳型接枝共聚物)

本发明的核-壳型接枝共聚物 (C 成分) 是，将橡胶粒子的重均粒径为 $0.30\sim 0.50\mu\text{m}$ 的二烯类橡胶成分与 (甲基) 丙烯酸烷基酯单体或 (甲基) 丙烯酸烷基酯和能够与其共聚合的其他单体的混合物加以共聚合而成的核-壳型接枝共聚物，优选主要将甲基丙烯酸甲酯或甲基丙烯酸甲酯和能够与其共聚合的其他单体的混合物接枝共聚到以丁二烯-苯乙烯为代表的二烯类橡胶而得到的共聚物。

本发明所说的二烯类橡胶成分，是指通过乳液聚合，使作为主要结构单元的 1, 3-丁二烯调整为 50~100 重量%、优选为 65~100 重量%、更优选为 75~100 重量%，使能够与该主要结构单元共聚合的、以苯乙烯为代表的乙烯基单体调整为 50~0 重量%、优选为 35~0 重量%、更优选为 25~0 重量%而得到的共聚物。若作为主要结构单元的 1, 3-丁二烯低于 50 重量%，则得不到充分的冲击特性，因而不优选。

本发明的二烯类橡胶成分的粒径以重均粒径表示时为 $0.30\sim 0.50\mu\text{m}$ ，优选为 $0.30\sim 0.40\mu\text{m}$ ，更优选为 $0.32\sim 0.38\mu\text{m}$ 。当二烯类橡胶的粒径小于 $0.30\mu\text{m}$ 时，熔合部或厚度不均匀部上产生的合流纹非常浓厚，当超过 $0.50\mu\text{m}$ 时，引起分散不良，失去了作为冲击改性剂的效果，因而不优选。

本发明的橡胶粒子的重均粒径，是采用与 B 成分的橡胶质聚合物的重均粒径的测定方法相同的方法而测定的数值，是以通过透过型电子显微镜拍摄的橡胶粒子的图像作为基础而算出的数值。

作为用于该二烯类橡胶成分的形成中的以苯乙烯为代表的乙烯类单体，例如可以举出苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、氯苯乙烯、二溴苯乙烯、三溴苯乙烯等的芳香族乙烯单体；甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯等的甲基丙烯酸烷基酯；丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸 2-乙基己基酯等的丙烯酸烷基酯。另外，除了上述单体以外，还可以举出乙烯基醚类单体、卤化亚乙烯基单体、丙烯酸缩水甘油酯等的具有缩水甘油基的乙烯类单体等。

而且，在上述乙烯类单体中，也可以成为交联性单体的是能够与丁

二烯或乙烯类单体共聚合的单体，是在分子内存在两个以上独立的 C=C 键的化合物，例如，可以举出二乙烯基苯、二乙烯基甲苯等的芳香族多官能乙烯化合物；乙二醇二甲基丙烯酸酯、1, 3-丁二醇二丙烯酸酯等的多元醇的 α , β -不饱和羧酸酯；三甲基丙烯酸酯或三丙烯酸酯、丙烯酸烯丙基酯、甲基丙烯酸烯丙基酯等的 α , β -不饱和羧酸的烯丙基酯；邻苯二甲酸二烯丙酯、癸二酸二烯丙酯、二烯丙基三嗪等的二烯丙基化合物或三烯丙基化合物等。

上述乙烯类单体和交联性单体，可分别使用一种或使用两种以上。

另外，在形成二烯类橡胶成分时，在聚合反应中根据需要，还可以使用叔十二烷硫醇等的链转移剂（引发剂）。在该二烯类橡胶成分中，在制备其乳胶时，添加肥大剂而抑制二烯类橡胶成分的重均粒径。作为该肥大剂，例如可以举出氯化钠、氯化钾、硫酸钠、硫酸镁、硫酸铝等的无机盐；乙酸钙、乙酸镁等的有机盐；硫酸、盐酸等的无机酸；乙酸、琥珀酸等的有机酸；以及它们的有机酸酐，进一步，还有含羧酸高分子乳胶等。

本发明中使用的核-壳型接枝共聚物（C 成分），可通过在具有上述结构的二烯类成分的乳胶上，使（甲基）丙烯酸烷基酯单体、或使（甲基）丙烯酸烷基酯和能够与其进行共聚合的其他单体的混合物，进行一段或多段接枝共聚而制备。

即，作为在上述接枝共聚中使用的单体，除了作为必要成分的甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯等的（甲基）丙烯酸烷基酯类；以及丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯等的丙烯酸烷基酯类以外，还可以举出苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、或各种卤素取代及 / 或烷基取代苯乙烯等的苯乙烯类；丙烯酸缩水甘油酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、烯丙基缩水甘油醚等的具有缩水甘油基的乙烯类单体。进一步，也可以将上述成为交联性单体的乙烯类单体与上述乙烯类单体并用。当与作为必要成分的（甲基）丙烯酸烷基酯加以混合而使用时，这些乙烯类单体及交联性单体，可分别使用一种或者使用两种以上。

在接枝聚合中，将二烯类橡胶成分乳胶调整为 40~90 重量%、优选为 42~85 重量%、更优选为 45~80 重量%，与此相对应地，将所使用的

单体或单体混合物的使用量调整为 60~10 重量%、优选为 58~15 重量%、更优选为 55~20 重量%。另外，当使用单体混合物时，在单体混合物的总量中，作为必要成分的（甲基）丙烯酸烷基酯单体的含量至少在 25 重量%以上，优选在 40 重量%以上。

另外，接枝共聚物（C 成分），既可以将单体或单体混合物一次添加而进行一段聚合，或者，也可以将单体或单体混合物分两次或两次以上添加，从而分多段进行接枝聚合。

作为接枝共聚的方法采用乳液聚合的方法。在进行该接枝共聚时，作为聚合引发剂，可以使用过硫酸钾、过硫酸铵、过硫酸钠等的过硫酸盐；叔丁基过氧化氢、异丙苯过氧化氢、苯甲酰过氧化氢、月桂酸过氧化物、二异丙基苯过氧化氢等的有机过氧化物；偶氮二异丁腈、偶氮异戊腈等的偶氮化物等。除此之外，将上述氧化剂化合物和亚硫酸盐、亚硫酸氢盐、硫代硫酸盐、亚金属盐、甲醛次硫酸钠、右旋糖等加以混合而作为氧化还原类引发剂使用。

接枝共聚物中的反应温度，可根据所使用的聚合引发剂的种类，例如可适当地选择在 40~80℃ 的范围。另外，在进行乳液聚合时，作为针对丁二烯类橡胶聚合物乳胶的乳化剂，可适当地使用公知的乳化剂。

所得到的核-壳型接枝共聚物（C 成分），在反应液中添加适当的抗氧化剂或根据需要加入添加剂等，或者在不添加的情况下进行喷雾干燥（直接粉体化），或者，在反应液中适当地添加凝结剂（例如硫酸、盐酸、磷酸等的酸或氯化钙、氯化钠等的盐）而进行凝结，进一步加以热处理而固化。然后，经过脱水、洗涤，进行最终的干燥而粉体化后投入使用。

（D 成分：无机填充材料）

在本发明中，作为 D 成分可以含有各种无机填充材料。例如，可优选使用滑石、硅灰石、云母、粘土、微晶高岭石（montmorillonite）、蒙脱石（smectite）、高岭土、碳酸钙、碳纤维、碳片、碳珠、研磨碳纤维、金属片、金属纤维、金属涂层玻璃纤维、金属涂层碳纤维、金属涂层玻璃片、二氧化硅、陶瓷粒子、陶瓷纤维、陶瓷球、芳纶粒子、芳纶纤维

(aramid fiber)、聚芳酯纤维、石墨、钛酸钾晶须、硼酸铝晶须、碱性硫酸镁等的各种晶须等。其中，优选使用滑石、硅灰石、云母等硅酸盐类的填充材料。这些无机填充材料既可以使用一种或两种以上并用。

(D-1 成分：滑石)

本发明中使用的滑石(D-1 成分)，可以举出平均粒径为 $5\mu\text{m}$ 以下的滑石。更优选平均粒径为 $3\mu\text{m}$ 以下的滑石，特别优选平均粒径为 $2\mu\text{m}$ 以下的滑石。作为下限值可以举出 $0.05\mu\text{m}$ 。在此所说的滑石的平均粒径，是指通过作为液相沉淀法之一的 X 射线透过法测定的 D50 (粒径分布的中间直径)。作为实施该测定的装置的具体例子，可以举出 Micromeritics 公司制造的 Sedigraph5100 等。

滑石优选以造粒状态使用。作为造粒方法，有使用粘合剂的情况和实际上不使用的情况。更优选不使用粘合剂的滑石。作为不使用粘合剂时的造粒方法，可以举出脱气压缩的方法(例如，在真空状态下一边脱气，一边用制团机等进行辊压缩的方法)以及旋转造粒或凝聚造粒方法等。

(D-2 成分：云母)

作为本发明中使用的云母(D-2 成分)，可以举出平均粒径为 $1\sim 80\mu\text{m}$ 的粉末状的云母。进一步优选平均粒径为 $2\sim 50\mu\text{m}$ 的云母。该平均粒径是通过激光衍射散射法测定的值。当平均粒径为 $1\sim 80\mu\text{m}$ 时，能够对阻燃性起到更良好的作用的同时，还满足树脂中微分散的条件，因此，也能够维持良好的耐湿热性。作为云母的厚度，可以使用通过电子显微镜的观察实测的厚度为 $0.01\sim 1\mu\text{m}$ 的云母。优选的厚度是 $0.03\sim 3\mu\text{m}$ 。而且，也可以用硅烷偶合剂等对该云母实施过表面处理，进一步，也可以用环氧类、聚氨酯类、丙烯酸类等的结合剂实施造粒，从而成为颗粒状。

(D-3 成分：硅灰石)

本发明中使用的硅灰石(D-3 成分)，优选数均纤维直径为 $0.5\sim 5\mu\text{m}$ 的硅灰石。该数均纤维直径是指，从通过电子显微镜照片等观察的图像中，随机共抽取共计 1000 份而测定纤维直径，并算出其数均值而求出的数值。优选硅灰石的纵横尺寸比 L/D (L : 数均纤维长度， D : 数均纤维直径) 为 5 以上，更优选 6 以上。数均纤维长度按照以下方法求出：通

过光学显微镜或电子显微镜等，以几乎能够完全观察到硅灰石全部图像的倍率，观察硅灰石，将该图像输入到图像解析装置，算出数均纤维长度。作为图像解析装置，可以举出 Byass 制造的 PIAS-III 系统等。作为本发明使用的硅灰石，优选在 1000℃ 温度下的强热减量为 2 重量%以下，更优选 1.5 重量%以下，进一步优选为 1 重量%以下。

本发明的树脂组合物可含有用于抑制强化填充材料折断的防折断剂。防折断剂阻碍基质树脂和强化填充材料之间的附着性，减少熔融混炼时作用于强化填充材料的应力，从而抑制填充材料的折断。作为防折断剂的效果，可以举出（1）提高刚性（填充材料的纵横尺寸比变大）；（2）提高韧性（易发挥基质树脂的韧性，尤其是，将具有良好韧性的芳香族聚碳酸酯树脂作为主体时有效）；（3）提高导电性（当为导电性填充材料时）等。具体地说，防折断剂是如下所述的化合物：（i）将与树脂的亲合性低的化合物直接被覆在强化填充材料表面时的该化合物；（ii）具有与树脂的亲合性低的结构，且具有能够与强化填充材料的表面进行反应的官能团的化合物。

作为与树脂的亲合性低的化合物，代表性的可以举出各种润滑剂。作为润滑剂，例如可以举出矿物油、合成油、高级脂肪酸酯、高级脂肪酸酰胺、聚有机硅氧烷（硅油、硅橡胶等）、烯烃类蜡（石蜡、聚烯烃蜡等）、聚亚烷基二醇、氟化脂肪酸酯、三氟氯乙烯、聚六氟丙二醇等氟油等。

作为将与树脂的亲合性低的化合物直接被覆在强化填充材料表面的方法，可以举出（1）将该化合物直接浸渍到强化填充材料的方法或将该化合物的溶液或乳液浸渍到强化填充材料的方法；（2）使强化填充材料通过该化合物的蒸汽中或粉体中的方法；（3）将该化合物的粉体等高速照射至强化填充材料的方法；（4）使强化填充材料和该化合物摩擦的化学动力方法等。

作为具有与树脂的亲合性低的结构、且具有能够与强化填充材料的表面反应的官能团的化合物，可以举出被各种官能团修饰过的上述润滑剂。作为该官能团，例如可以举出羧基、羧酸酐基、环氧基、噁唑啉基、异氰酸酯基、酯基、氨基、烷氧基甲硅烷基等。

作为防折断剂更优选的是，具有选自羧基以及羧酸酐基中的至少一种官能团的聚烯烃蜡。作为分子量以重均分子量计优选为 500~20000，更优选为 1000~15000。在该聚烯烃蜡中，相对于 1g 具有选自羧基以及羧酸酐基中的至少一种官能团的润滑剂，羧基以及羧酸酐基的量优选为 0.05~10meq / g，更优选为 0.1~6meq/g，进一步优选为 0.5~4meq/g。在其他官能团的情况下，优选含有与羧基相同程度量。

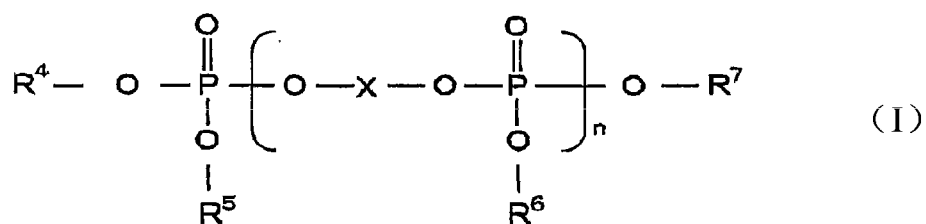
作为防折断剂，特别优选举出 α -烯烃和马来酸酐的共聚物。该共聚物可按照常规方法，在自由基催化剂的存在下，通过熔融聚合或本体聚合法来制造。在此，作为 α -烯烃，可优选举出其碳原子数的平均值为 10~60 的 α -烯烃。作为 α -烯烃，更优选其碳原子数的平均值为 16~60 的 α -烯烃，进一步优选为 25~55 的 α -烯烃。在 100 重量%的本发明树脂组合物中，防折断剂优选为 0.01~2 重量%，更优选为 0.05~1.5 重量%，进一步优选为 0.1~0.8 重量%。

（E 成分：阻燃剂）

本发明的树脂组合物，可使用作为芳香族聚碳酸酯树脂的阻燃剂已知的各种阻燃剂（E 成分）。作为 E 成分更优选（i）有机磷类阻燃剂（例如，单磷酸酯化合物、磷酸酯低聚物、膦酸酯低聚物、膦腈低聚物以及膦酸酰胺化合物等）；（ii）有机金属盐类阻燃剂（例如，有机磺酸碱（碱土）金属盐、硼酸金属盐类阻燃剂以及锡酸金属盐类阻燃剂等）；（iii）由硅化合物形成的硅类阻燃剂。通过配合作为阻燃剂使用的化合物，不仅可带来阻燃性的提高，还可以基于各化合物的性质，带来例如防静电性、流动性、刚性以及热稳定性的提高等。

（E-1）有机磷类阻燃剂

作为能够在本发明中使用的有机磷类阻燃剂，优选磷酸酯化合物，特别优选芳基磷酸酯化合物。该磷酸酯化合物在提高阻燃性方面有效，且磷酸酯化合物具有可塑性效果，因此，虽然有耐热性的降低，但在提高本发明的树脂组合物的成型加工性方面有利。作为该磷酸酯化合物，虽然可以使用以往作为阻燃剂已公知的各种磷酸酯化合物，但更优选举出特别是用下述通式(I)表示的一种或两种以上的磷酸酯化合物。



（式（I）中，X 为从二羟基化合物衍生的二价苯酚残基，所述二羟基化合物是选自由氢醌、间苯二酚、双（4-羟基二苯基）甲烷、双酚 A、二羟基二苯、二羟基萘、双（4-羟基苯基）砒、双（4-羟基苯基）酮以及双（4-羟基苯基）硫化物组成的组中的二羟基化合物；n 为 0~5 的整数，或者，当为 n 数不同的磷酸酯的混合物时，n 为它们的平均值；R⁴、R⁵、R⁶ 以及 R⁷ 分别独立地表示从芳基衍生的一价苯酚残基，所述芳基为选自由苯酚、甲酚、二甲苯酚、异丙基苯酚、丁基苯酚以及对枯基苯酚组成的组中的芳基。）

上式（I）的磷酸酯化合物，也可以是具有不同的 n 数值的化合物的混合物，当为该混合物时，优选 n 的平均值为 0.5~1.5、更优选为 0.8~1.2、进一步优选为 0.95~1.15、特别优选为 1~1.14 的范围。

作为衍生上式（I）的 X 的二元苯酚的优选具体例子，可以举出间苯二酚、双酚 A 以及二羟基二苯，其中，优选间苯二酚、双酚 A。

作为衍生上式（I）的 R⁴、R⁵、R⁶ 以及 R⁷ 的一价苯酚的优选具体例子，可以举出苯酚、甲酚、二甲苯酚、2, 6-二甲基苯酚，其中，优选为苯酚以及 2, 6-二甲基苯酚。

作为上式（I）的磷酸酯化合物的具体例子，可以优选举出磷酸三苯基酯以及三（2, 6-二甲基苯基）磷酸酯等单磷酸酯化合物；以及以间苯二酚双二（2, 6-二甲基苯基）磷酸酯作为主体的磷酸酯低聚物；以 4, 4-二羟基二苯基双（二苯基磷酸酯）作为主体的磷酸酯低聚物；以及以双酚 A 双（二苯基磷酸酯）作为主体的磷酸酯低聚物，其中，优选以间苯二酚双二（2, 6-二甲基苯基）磷酸酯作为主体的磷酸酯低聚物；以 4, 4-二羟基二苯基双（二苯基磷酸酯）作为主体的磷酸酯低聚物；以及以双酚 A 双（二苯基磷酸酯）作为主体的磷酸酯低聚物。

当作为阻燃剂使用有机磷类阻燃剂时，其配合量相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，优选为 1~25 重量份、更优选为 2~25 重量份、进一步

优选为 3~20 重量份。当配合量处于越优选的范围时，通过有机磷类阻燃剂的配合所发挥的效果（例如阻燃性等）就越良好。

（E-2）有机金属盐类阻燃剂

有机金属盐类阻燃剂在保持耐热性方面有利。本发明中最优选的有机金属盐阻燃剂是有机磺酸碱（碱土）金属盐。其中，优选氟取代有机磺酸的碱（碱土）金属盐，特别优选具有全氟烷基的磺酸的碱（碱土）金属盐。此时，全氟烷基的碳原子数优选为 1~18 的范围，更优选为 1~10 的范围，进一步优选为 1~8 的范围。

构成氟取代有机磺酸碱（碱土）金属盐的金属离子的金属，为碱金属或碱土金属，作为碱金属可以举出锂、钠、钾、铷以及铯；作为碱土金属，可以举出铍、镁、钙、锶以及钡。更优选的是碱金属。因此，优选的有机金属盐类阻燃剂是全氟烷基磺酸碱金属盐。在该碱金属中，在透明性的要求更高的情况下优选使用铷以及铯，但另一方面，由于它们不是通用的而且也难以精制，因此，在成本上有时存在缺陷。另外，锂以及钠在成本或阻燃性方面有利，但有时反而对透明性不利。可根据上述情况区别使用全氟烷基磺酸碱金属盐中的碱金属，但不管从哪一方面考虑，特性平衡优异的全氟烷基磺酸钾盐都是最适合使用的。也可以将该钾盐与由其他的碱金属形成的全氟烷基磺酸碱金属盐并用。

作为该全氟烷基磺酸碱金属盐的具体例子，可以举出三氟甲烷磺酸钾、全氟丁烷磺酸钾、全氟己烷磺酸钾、全氟辛烷磺酸钾、五氟乙烷磺酸钠、全氟丁烷磺酸钠、全氟辛烷磺酸钠、三氟甲烷磺酸锂、全氟丁烷磺酸锂、全氟庚烷磺酸锂、三氟甲烷磺酸铯、全氟丁烷磺酸铯、全氟辛烷磺酸铯、全氟己烷磺酸铯、全氟丁烷磺酸铷以及全氟己烷磺酸铷等。这些既可以单独使用一种，也可以两种以上并用。其中，特别优选为全氟丁烷磺酸钾。

上述有机金属盐类阻燃剂中，通过离子色谱法测定的氟化物离子的含量优选为 50ppm 以下、更优选为 20ppm 以下、进一步优选为 10ppm 以下。氟化物离子的含量越低，阻燃性或耐光性则越良好。实际上，氟化物离子含量的下限值可以调整为 0，但从精制工序的工序数和效果综合考虑，实用上优选下限值为 0.2ppm 左右。具有该氟化物离子含量的全氟烷基磺酸碱金属盐，

例如可通过下述方法精制。即，在 40~90℃（更优选在 60~85℃）下，将全氟烷基磺酸的碱金属盐溶解在该金属盐的 2~10 重量倍的离子交换水中。该全氟烷基磺酸碱金属盐，通过将全氟烷基磺酸在碱金属的碳酸盐或氢氧化物中进行中和的方法，或通过将全氟烷基磺酰氟（パーフルオロアルキルスルホニルフルオリド）在碱金属的碳酸盐或氢氧化物进行中和的方法（优选后者的方法）生成。另外，该离子交换水，特别是优选采用电阻值为 18MΩ·cm 以上的水。将溶解了金属盐的溶液在上述温度下搅拌 0.1~3 小时，优选搅拌 0.5~2.5 小时。然后，将该溶液冷却至 0~40℃，优选冷却至 10~35℃。通过冷却析出结晶。通过过滤取出析出的结晶。由此，制造出理想的精制全氟烷基磺酸碱金属盐。

作为阻燃剂使用氟取代有机磺酸碱（碱土）金属盐时，其配合量相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，优选为 0.01~1.0 重量份，更优选为 0.05~0.8 重量份，进一步优选为 0.08~0.6 重量份。当配合量处于越优选的范围时，通过氟取代有机磺酸碱（碱土）金属的配合所发挥的效果（例如阻燃性或抗静电性等）就越良好。

作为氟取代有机磺酸碱（碱土）金属盐以外的有机金属盐类阻燃剂，优选不含氟原子的有机磺酸的金属盐。作为该金属盐，例如可以举出脂肪族磺酸的碱金属盐、脂肪族磺酸的碱土金属盐、芳香族磺酸的碱金属盐以及芳香族磺酸的碱土金属盐（均不含氟原子）等。

作为脂肪族磺酸金属盐的优选例子，可以举出烷基磺酸碱（碱土）金属盐，这些既可以使用一种，也可以两种以上并用（在此，碱（碱土）金属盐的标记表示包括碱金属盐、碱土金属盐的任意一种）。作为该烷基磺酸碱（碱土）金属盐中使用的链烷烃磺酸的优选例子，可举出甲磺酸、乙磺酸、丙磺酸、丁磺酸、甲基丁磺酸、己磺酸、庚磺酸、辛磺酸等。这些既可以使用一种，也可以两种以上并用。

作为用于芳香族磺酸碱（碱土）金属盐的芳香族磺酸，可以举出单体状或聚合物状的芳香族硫化物的磺酸、芳香族羧酸以及酯的磺酸、单体状或聚合物状的芳香族醚的磺酸、芳香族磺酸酯的磺酸、单体状或聚合物状的芳香族磺酸、单体状或聚合物状的芳香族砜磺酸、芳香族酮的磺酸、杂环式磺酸、芳香族亚砜的磺酸、选自由通过芳香族磺酸的亚烷基键形成的缩合物组成的

组中的至少一种酸。这些既可以使用一种，或两种以上并用。

作为芳香族磺酸碱（碱土）金属盐的具体例子，例如，可以举出二苯基硫化物-4,4'-二磺酸二钠、二苯基硫化物-4,4'-二磺酸二钾、5-磺基异酞酸钾、5-磺基异酞酸钠、聚乙烯对苯二甲酸多磺酸多钠（ポリエチレンテレフタル酸ポリスルホン酸ポリナトリウム）、1-甲氧基萘-4-磺酸钙、4-月桂基苯基醚二磺酸二钠、聚（2,6-二甲基亚苯基氧化物）多磺酸多钠（ポリ（2,6-ジメチルフェニレンオキシド）ポリスルホン酸ポリナトリウム）、聚（1,3-亚苯基氧化物）多磺酸多钠（ポリ（1,3-フェニレンオキシド）ポリスルホン酸ポリナトリウム）、聚（1,4-亚苯基氧化物）多磺酸多钠（ポリ（1,4-フェニレンオキシド）ポリスルホン酸ポリナトリウム）、聚（2,6-二苯基亚苯基氧化物）多磺酸多钾（ポリ（2,6-ジフェニルフェニレンオキシド）ポリスルホン酸ポリカリウム）、聚（2-氟代-6-丁基亚苯基氧化物）聚磺酸锂、苯磺酸酯的磺酸钾、苯磺酸钠、苯磺酸锶、苯磺酸镁、对苯二磺酸二钾、萘-2,6-二磺酸二钾、联苯-3,3'-二磺酸钙、二苯基砒-3-磺酸钠、二苯基砒-3-磺酸钾、二苯基砒-3,3'-二磺酸二钾、二苯基砒-3,4'-二磺酸二钾、 α, α, α -三氟苯乙酮-4-磺酸钠、二苯甲酮-3,3'-二磺酸二钾、噻吩-2,5-二磺酸二钠、噻吩-2,5-二磺酸二钾、噻吩-2,5-二磺酸钙、苯并噻吩磺酸钠、二苯基亚砒-4-磺酸钾、萘磺酸钠的福尔马林缩合物、以及蒽磺酸钠的福尔马林缩合物等。

在不含氟原子的有机磺酸的金属盐中，优选芳香族磺酸碱（碱土）金属盐，特别优选钾盐。当作为阻燃剂配合芳香族磺酸碱（碱土）金属盐时，其配合量相对于A成分和B成分的合计100重量份，优选为0.01~1.0重量份，更优选为0.05~0.8重量份，进一步优选为0.08~0.6重量份。

(E-3) 硅类阻燃剂

在本发明中，作为硅类阻燃剂使用的硅化合物，是指通过燃烧时的化学反应提高阻燃性的化合物。作为该化合物，可使用以往作为芳香族聚碳酸酯树脂的阻燃剂提出的各种化合物。硅化合物被认为是在燃烧时，通过其自身的结合或者通过与来自树脂的成分结合形成结构（structure），或者通过形成该结构时的还原反应，对聚碳酸酯树脂赋予阻燃效果。因此，优选含有在

上述反应中活性高的基团。更具体地说, 优选含有规定量的选自烷氧基以及氢基 (ハイドロジエン) (即 Si-H 基) 中的至少一种基团。优选该基团 (烷氧基, Si-H 基) 的含量比为 0.1~1.2mol/100g 的范围、更优选为 0.12~1mol/100g 的范围、进一步优选为 0.15~0.6mol/100g 的范围。该含量比, 可利用碱分解法, 通过测定每单位重量的硅化合物产生的氢或者醇的量来求出。另外, 优选烷氧基是碳原子数为 1~4 的烷氧基, 特别优选为甲氧基。

通常, 硅化合物的结构是通过任意组合下述四种硅氧烷单元而构成。即,

M 单元: $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 、 $\text{H}(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 、 $\text{H}_2(\text{CH}_3)\text{SiO}_{1/2}$ 、 $(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{1/2}$ 、 $(\text{CH}_3)_2(\text{C}_6\text{H}_5)\text{SiO}_{1/2}$ 、 $(\text{CH}_3)(\text{C}_6\text{H}_5)(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{1/2}$ 等的单官能度硅氧烷单元;

D 单元: $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}$ 、 $\text{H}(\text{CH}_3)\text{SiO}$ 、 H_2SiO 、 $\text{H}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{SiO}$ 、 $(\text{CH}_3)(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}$ 、 $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{SiO}$ 等的二官能度硅氧烷单元;

T 单元: $(\text{CH}_3)\text{SiO}_{3/2}$ 、 $(\text{C}_3\text{H}_7)\text{SiO}_{3/2}$ 、 $\text{HSiO}_{3/2}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})\text{SiO}_{3/2}$ 、 $(\text{C}_6\text{H}_5)\text{SiO}_{3/2}$ 等的三官能度硅氧烷单元;

Q 单元: 用 SiO_2 表示的四官能度硅氧烷单元。

用于硅类阻燃剂中的硅化合物的结构, 具体地可举出用下述示意式来表示的结构, 即, D_n 、 T_p 、 M_mD_n 、 M_mT_p 、 M_mQ_q 、 $\text{M}_m\text{D}_n\text{T}_p$ 、 $\text{M}_m\text{D}_n\text{Q}_q$ 、 $\text{M}_m\text{T}_p\text{Q}_q$ 、 $\text{M}_m\text{D}_n\text{T}_p\text{Q}_q$ 、 D_nT_p 、 D_nQ_q 、 $\text{D}_n\text{T}_p\text{Q}_q$ 。其中, 优选的硅化合物结构为 M_mD_n 、 M_mT_p 、 $\text{M}_m\text{D}_n\text{T}_p$ 、 $\text{M}_m\text{D}_n\text{Q}_q$, 更优选的结构为 M_mD_n 或 $\text{M}_m\text{D}_n\text{T}_p$ 。

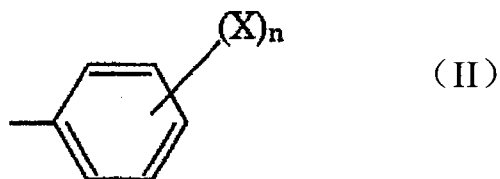
在此, 上述示意式中的系数 m 、 n 、 p 、 q 为表示各硅氧烷单元的聚合度的 1 以上的整数, 各示意式中系数的总和为硅化合物的平均聚合度。优选该平均聚合度在 3~150 的范围、更优选为 3~80 的范围、进一步优选为 3~60 的范围、特别优选为 4~40 的范围。该平均聚合度处于越优选的范围, 其阻燃性则越优异。而且, 如后述的含有规定量的芳香族基团的硅化合物, 其透明性或色泽也优异。

另外, 当 m 、 n 、 p 、 q 中的任何一个为 2 以上的数值时, 附有该系数的硅氧烷单元, 可以是所结合的氢原子或有机残基不同的两种以上的硅氧烷单元。

硅化合物既可以是直链结构, 也可以是具有支链结构的硅化合物。另外, 与硅原子结合的有机残基优选为碳原子数为 1~30、更优选为 1~20 的有机残

基。作为该有机残基，具体地可以举出甲基、乙基、丙基、丁基、己基以及癸基等的烷基；环己基等的环烷基；苯基等的芳基；甲苯基等的芳烷基等。更优选的是碳原子数为 1~8 的烷基、烯基或者芳基。作为烷基，特别优选为甲基、乙基、以及丙基等的碳原子数为 1~4 的烷基。

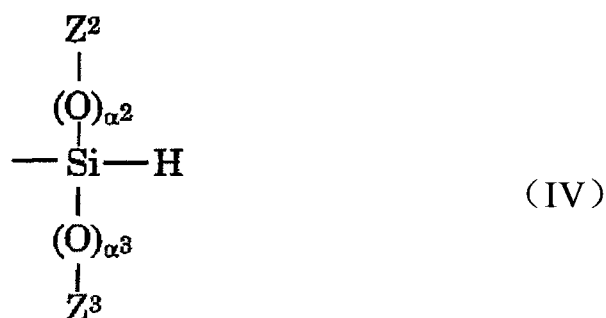
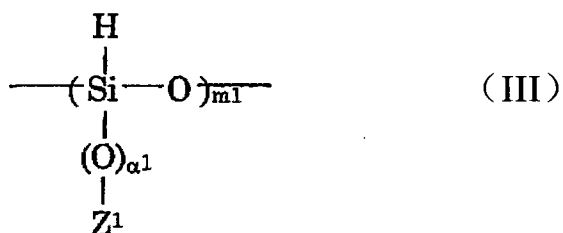
而且，作为硅类阻燃剂使用的硅化合物优选含有芳基。更优选的是用下述通式 (II) 表示的芳香族基团的含量比例（芳香族基团量）为 10~70 重量%（更优选为 15~60 重量%）的硅化合物。



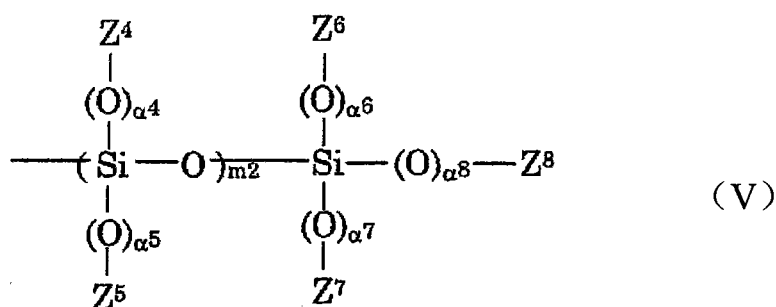
（式 (II) 中，X 分别独立地表示 OH 基、碳原子数为 1~20 的一价有机残基；n 表示 0~5 的整数。而且在式 (II) 中，当 n 为 2 以上时，可分别取相互不同种类的 X。）

作为硅类阻燃剂使用的硅化合物，除了上述 Si-H 基以及烷氧基以外还可以含有反应基团，作为该反应基团，例如可以举出氨基、羧基、环氧基、乙烯基、巯基、以及甲基丙烯酰氧基等。

作为具有 Si-H 基的硅化合物，优选举出含有用下述通式 (III) 以及 (IV) 表示的结构单元中的至少一种以上的硅化合物：

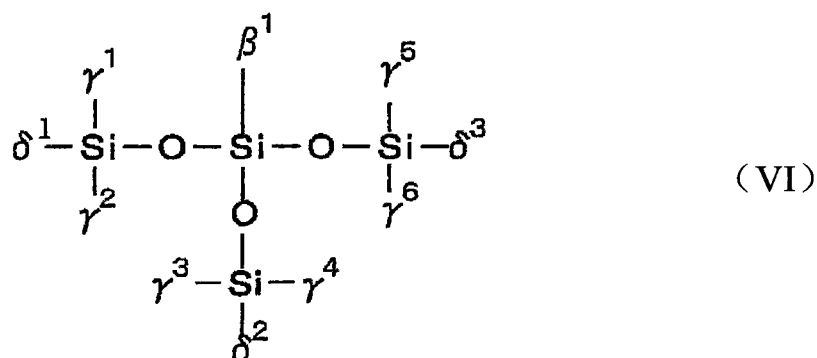


(式(III)以及式(IV)中, $Z^1 \sim Z^3$ 分别独立地表示氢原子、碳原子数为 1~20 的一价有机残基、或者用下述通式(V)表示的化合物; $\alpha 1 \sim \alpha 3$ 分别独立地表示 0 或者 1; $m1$ 表示 0 或者 1 以上的整数; 而且, 在式(III)中, 当 $m1$ 为 2 以上时, 其重复单元可以分别取相互不同的多个重复单元。)



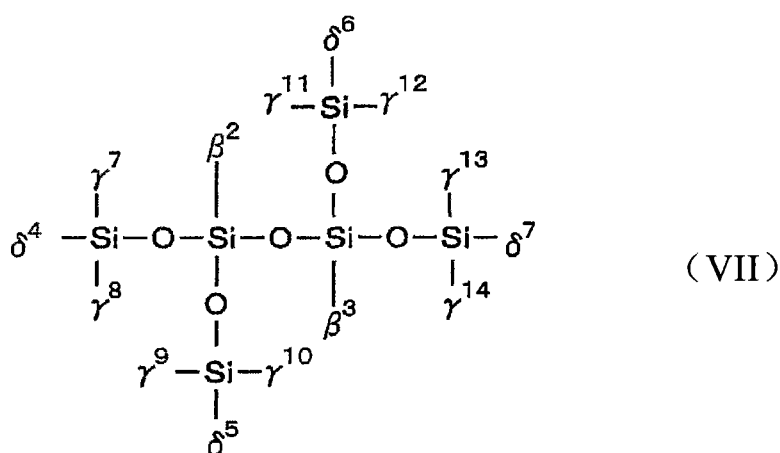
(式(V)中, $Z^4 \sim Z^8$ 分别独立地表示氢原子、碳原子数为 1~20 的一价有机残基; $\alpha 4 \sim \alpha 8$ 分别独立地表示 0 或者 1; $m2$ 表示 0 或者 1 以上的整数; 而且, 在式(V)中, 当 $m2$ 为 2 以上时, 其重复单元可以分别取相互不同的多个重复单元。)

在用于硅类阻燃剂的硅化合物中, 作为具有烷氧基的硅化合物, 例如可以举出选自用通式(VI)以及通式(VII)表示的化合物中的至少一种化合物:



(式(VI)中, β^1 表示乙烯基、碳原子数为 1~6 的烷基、碳原子数为 3~6 的环烷基、碳原子数为 6~12 的芳基以及芳烷基; γ^1 、 γ^2 、 γ^3 、 γ^4 、 γ^5 以及 γ^6

表示碳原子数为 1~6 的烷基以及环烷基、以及碳原子数为 6~12 的芳基以及芳烷基，其中至少一个基团为芳基或芳烷基； δ^1 、 δ^2 以及 δ^3 表示碳原子数为 1~4 的烷氧基。)



(式 (VII) 中， β^2 以及 β^3 表示乙烯基、碳原子数为 1~6 的烷基、碳原子数为 3~6 的环烷基、和碳原子数为 6~12 的芳基以及芳烷基； γ^7 、 γ^8 、 γ^9 、 γ^{10} 、 γ^{11} 、 γ^{12} 、 γ^{13} 以及 γ^{14} 表示碳原子数为 1~6 的烷基、碳原子数为 3~6 的环烷基、碳原子数为 6~12 的芳基以及芳烷基，其中至少一个基团为芳基或芳烷基； δ^4 、 δ^5 、 δ^6 以及 δ^7 表示碳原子数为 1~4 的烷氧基。)

作为阻燃剂使用硅类阻燃剂时，相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，硅类阻燃剂的配合量优选为 0.1~5 重量份、更优选为 0.2~4 重量份、进一步优选为 0.3~3 重量份。

上述阻燃剂 (E-1)、(E-2) 以及 (E-3) 可以单独使用，或者两种以上并用。

(F 成分：含氟防滴落剂)

本发明中使用的含氟防滴落剂（F 成分），是在燃烧时能够防止溶液滴落且进一步提高阻燃性的含氟化合物，作为代表性的例子，可举出具有原纤维形成能力的聚四氟乙烯。另外，下面有时将聚四氟乙烯简称为“PTFE”。具有原纤维形成能力的 PTFE 具有极高的分子量，显示出通过剪切力等的外部作用使 PTFE 之间结合而形成纤维状的倾向。作为其分子量，通过标准比重求出的数均分子量为 100 万～1000 万，优选 200 万～900 万。该 PTFE 除了使用固体形状以外，还可以使用水性分散液形式的 PTFE。另外，为了提高在树脂中的分散性，而且为了得到更优异的阻燃性及机械特性，该具有原纤维形成能力的 PTFE 还可以使用与其它的树脂加以混合的混合形态的 PTFE 混合物。

作为该具有原纤维形成能力的 PTFE 的市售品，例如可举出 DU PONT-MITSUI FLUOROCHEMICALS COMPANY,LTD 的テフロン（注册商标）6J、DAIKIN 工业（株）制造的ポリフロン MPA FA500、以及 F-201L 等。作为 PTFE 的水性分散液的市售品，代表性的例如可举出 Asahi-ICI Fluoropolymers Co., Ltd.制造的 FluonAD-1、AD-936，DAIKIN 工业（株）制造的 FluonD-1、D-2，DUPONT-MITSUI FLUOROCHEMICALS COMPANY,LTD 制造的特氟龙（注册商标）30J 等。

作为混合形态的 PTFE，可使用通过下述方法得到的混合形态的 PTFE：

（1）将 PTFE 的水性分散液与有机聚合物的水性分散液或溶液加以混合并进行共沉淀而得到共凝集混合物的方法（JP 特开昭 60-258263 号公报、JP 特开昭 63-154744 号公报等中记载的方法）；（2）将 PTFE 的水性分散液与干燥的有机聚合物粒子加以混合的方法（JP 特开平 4-272957 号公报中记载的方法）；（3）将 PTFE 的水性分散液与有机聚合物粒子溶液均匀混合，从该混合物同时除去各自的介质的方法（JP 特开平 06-220210 号公报、JP 特开平 08-188653 号公报等中记载的方法）；（4）在 PTFE 的水性分散液中聚合用于形成有机聚合物的单体的方法（JP 特开平 9-95583 号公报中记载的方法）；以及（5）将 PTFE 的水性分散液与有机聚合物分散液均匀混合后，进一步在该混合分散液中聚合乙烯类单体，然后得到混合物的方法（JP 特开平 11-29679 号公报等中记载的方法）。作为这些混合形式的 PTFE 的市售品，可举出以 Mitsubishi Rayon Co. Ltd.制造的[metablen A3800]（商品名）、

以及 GE Specialty Chemicals 公司制造的[BLENDEX B449]（商品名）等。

作为混合形式中的 PTFE 的比例，在 100 重量%的 PTFE 混合物中，PTFE 的含量比例优选为 1~60 重量%，更优选为 5~55 重量%。当 PTFE 的含量比例在该范围内时，能够实现 PTFE 的良好的分散性。

（关于各成分的含量）

本发明的树脂组合物，在 A 成分和 B 成分的合计 100 重量%中，A 成分含量为 99~1 重量%、优选为 98~20 重量%、更优选为 97~40 重量%、特别优选为 95~60 重量%，B 成分含量为 1~99 重量%、优选为 2~80 重量%、更优选为 3~60 重量%、特别优选为 5~40 重量%。

当 A 成分含量低于 1 重量%时，冲击强度等的机械强度、耐热性不充分，另外，当超过 99 重量%时，降低成型性，因而不理想。

相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，C 成分的含量为 0.1~10 重量份、优选为 0.5~9 重量份、更优选为 1~8 重量份。当低于 0.1 重量份时，产生合流纹或冲击特性不充分，另外，当超过 10 重量份时，耐热性或阻燃性显著降低，因而不优选。

相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，D 成分的含量为优选为 0.1~50 重量份、更优选为 0.5~40 重量份、进一步优选为 1~30 重量份。当 D 成分含量超过 50 重量份时，产生流动性的降低或冲击强度的显著降低，因而不优选。

相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，E 成分的含量优选为 0.001~25 重量份、更优选为 0.05~23 重量份、进一步优选为 0.1~20 重量份。当低于 0.001 重量份时，阻燃性不充分，另外，当超过 25 重量份时，耐热性或机械强度显著降低，因而不优选。

相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，F 成分的含量优选为 0.05~2 重量份、更优选为 0.07~1.5 重量份、进一步优选为 0.1~1 重量份。当 F 成分的含量低于 0.05 重量份时，阻燃性不充分，另外，当超过 2 重量份时，冲击强度等的机械特性降低，因而不优选。

（关于其他的添加剂）

(i) 磷类稳定剂

作为磷类稳定剂，可以举出亚磷酸、磷酸、亚膦酸、膦酸及它们的酯、以及叔膦等。

作为具体的亚磷酸酯(phosphite)化合物，例如可举出，亚磷酸三苯酯、三(壬基苯基)亚磷酸酯、亚磷酸三癸基酯、亚磷酸三辛基酯、三(十八烷基)亚磷酸酯、二癸基单苯基亚磷酸酯、二辛基单苯基亚磷酸酯、二异丙基单苯基亚磷酸酯、单丁基二苯基亚磷酸酯、单癸基二苯基亚磷酸酯、单辛基二苯基亚磷酸酯、三(二乙基苯基)亚磷酸酯、三(二异丙基苯基)亚磷酸酯、三(二正丁基苯基)亚磷酸酯、三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯、三(2,6-二叔丁基苯基)亚磷酸酯、二硬脂酰季戊四醇二亚磷酸酯、双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、双(2,6-二叔丁基-4-乙基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、双{2,4-双(1-甲基-1-苯基乙基)苯基}季戊四醇二亚磷酸酯、苯基双酚A季戊四醇二亚磷酸酯、双(壬基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、以及二环己基季戊四醇二亚磷酸酯等。

进一步，作为其他的亚磷酸酯化合物，可以使用与二元苯酚类反应且具有环状结构的亚磷酸酯化合物。例如，可以举出2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基苯基)(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯、2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基苯基)(2-叔丁基-4-甲基苯基)亚磷酸酯、以及2,2-亚甲基双(4,6-二叔丁基苯基)辛基亚磷酸酯等。

作为磷酸酯(phosphate)化合物，可以举出磷酸三丁酯、磷酸三甲酯、磷酸三甲苯酯、磷酸三苯酯、三氯苯基磷酸酯、磷酸三乙酯、二苯基甲苯磷酸酯、二苯基单邻联苯基磷酸酯、三丁氧基乙基磷酸酯、磷酸二丁酯、磷酸二辛酯、磷酸二异丙酯等，优选磷酸三苯酯、磷酸三甲酯。

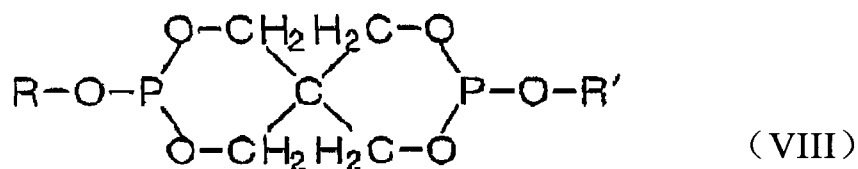
作为亚膦酸酯化合物(phosphonite)，可以举出四(2,4-二叔丁基苯基)-4,4'-联亚苯基二亚膦酸酯、四(2,4-二叔丁基苯基)-4,3'-联亚苯基二亚膦酸酯、四(2,4-二叔丁基苯基)-3,3'-联亚苯基二亚膦酸酯、四(2,6-二叔丁基苯基)-4,4'-联亚苯基二亚膦酸酯、四(2,6-二叔丁基苯基)-4,3'-联亚苯基二亚膦酸酯、四(2,6-二叔丁基苯基)-3,3'-联亚苯基二亚膦酸酯、双(2,4-二叔丁基苯基)

—4—苯基—苯基亚磷酸酯、双(2, 4—二叔丁基苯基)—3—苯基—苯基亚磷酸酯、双(2, 6—二正丁基苯基)—3—苯基—苯基亚磷酸酯、双(2, 6—二叔丁基苯基)—4—苯基—苯基亚磷酸酯、双(2, 6—二叔丁基苯基)—3—苯基—苯基亚磷酸酯等。其中, 优选四(二叔丁基苯基)—联亚苯基二亚磷酸酯、双(二叔丁基苯基)—苯基—苯基亚磷酸酯, 更优选四(2, 4—二叔丁基苯基)—联亚苯基二亚磷酸酯、双(2, 4—二叔丁基苯基)—苯基—苯基亚磷酸酯。该亚磷酸酯化合物可与上述烷基具有两个以上取代芳基的亚磷酸酯化合物并用, 并优选采用这种方式。

作为磷酸酯化合物(phosphonate), 可以举出苯磷酸二甲酯、苯磷酸二乙酯以及苯磷酸二丙酯等。

作为叔磷, 可以举出三乙基磷、三丙基磷、三丁基磷、三辛基磷、三戊基磷、二甲基苯基磷、二丁基苯基磷、二苯基甲基磷、二苯基辛基磷、三苯基磷、三对甲苯基磷、三萘基磷以及二苯基苄基磷等。特别优选的叔磷为三苯基磷。

上述磷类稳定剂不仅可以只使用一种, 还可以混合使用两种以上。上述磷类稳定剂中, 优选亚磷酸酯化合物或者下述通式(VIII)表示的亚磷酸酯化合物。



(式(VIII)中, R 以及 R' 表示碳原子数为 6~30 的烷基或者碳原子数 6~30 的芳基, 它们既可以相互相同, 也可以相互不同)。

如上所述, 作为亚磷酸酯化合物, 优选四(2, 4-二叔丁基苯基)—联亚苯基二亚磷酸酯。作为以该亚磷酸酯为主成分的稳定剂, 市售的有 Sandostab P-EPQ(商标、Clariant 公司制造)以及 Irgafos P-EPQ(商标、CIBA SPECIALTY CHEMICALS 公司制造), 均可使用。

另外, 在上述式(VIII)中, 更优选的亚磷酸酯化合物为二硬酯酰基季戊四醇二亚磷酸酯、双(2, 4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、双(2, 6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、以及双{2, 4-双

(1-甲基-1-苯基乙基)苯基}季戊四醇二亚磷酸酯。

作为二硬酯酰基季戊四醇二亚磷酸酯,市售的有アデカスタブ PEP-8 (商标、旭电化工业(株)制造)、JPP681S (商标、城北化学工业(株)制造),均可使用。作为双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯,市售的有アデカスタブ PEP-24G (商标、旭电化工业(株)制造)、Alkanox P-24 (商标、Great Lakes 公司制造)、Ultranox P626 (商标、GE Specialty Chemicals 公司制造)、Doverphos S-9432 (商标、Dover Chemical 公司制造)、以及 Irgaofos126 以及 126FF (商标、CIBA SPECIALTY CHEMICALS 公司制造)等,均可使用。作为双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯,市售的有アデカスタブ PEP-36 (商标、旭电化工业(株)制造),可以容易地使用。另外,作为双{2,4-二(1-甲基-1-苯基乙基)苯基}季戊四醇二亚磷酸酯,市售的有アデカスタブ PEP-45 (商标、旭电化工业(株)制造)、以及 Doverphos S-9228 (商标、Dover Chemical 公司制造),均可使用。

(ii) 受阻酚类抗氧化剂

作为受阻酚化合物,可以使用通常配合于树脂中的各种化合物。作为该受阻酚化合物,例如可以例示 α -生育酚、丁基羟基甲苯、芥子醇、维生素 E、十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯、2-叔丁基-6-(3'-叔丁基-5'-甲基-2'-羟基苄基)-4-甲基苯基丙烯酸酯、2,6-二叔丁基-4-(N,N-二甲基氨基甲基)苯酚、3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸二乙基酯、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,2'-亚甲基双(4-乙基-6-叔丁基苯酚)、4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基苯酚)、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-环己基苯酚)、2,2'-二亚甲基-双(6- α -甲基苄基-对甲酚)、2,2'-亚乙基-双(4,6-二叔丁基苯酚)、2,2'-亚丁基-双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、4,4'-亚丁基-双(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、三乙二醇-N-双-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酸酯、1,6-己二醇-双[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯]、双[2-叔丁基-4-甲基-6-(3-叔丁基-5-甲基-2-羟基苄基)苯基]对苯二甲酸酯、3,9-双{2-[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酰氧基]-1,1-二甲基乙基}-2,4,8,10-四氧杂螺[5,5]十一烷、4,4'-硫代双(6-叔丁基-间甲酚)、4,4'-硫代双(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,2'-硫代双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、

双(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫化物、4, 4'-二硫代双(2, 6-二叔丁基苯酚)、4, 4'-三硫代双(2, 6-二叔丁基苯酚)、2, 2-硫代二乙烯基双[3-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酸酯]、2, 4-双(正辛基硫代)-6-(4-羟基-3, 5-二叔丁基苯氨基)-1, 3, 5-三嗪、N, N'-六亚甲基双-(3, 5-二叔丁基-4-羟基氢化肉桂酰胺)、N, N'-双[3-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酰基]肼、1, 1, 3-三(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苄基)丁烷、1, 3, 5-三甲基-2, 4, 6-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)苯、三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰尿酸酯、三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰尿酸酯、1, 3, 5-三(4-叔丁基-3-羟基-2, 6-二甲基苄基)异氰尿酸酯、1, 3, 5-三 2[3-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酰氧基]乙基异氰尿酸酯、四[亚甲基-3-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酸酯]甲烷、三乙二醇-N-双-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酸酯、三乙二醇-N-双-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)乙酸酯、3, 9-双{2-[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)乙酰氧基]-1, 1-二甲基乙基}-2, 4, 8, 10-四氧杂螺[5, 5]十一烷、四[亚甲基-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酸酯]甲烷、1, 3, 5-三甲基-2, 4, 6-三(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)苯、以及三(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)异氰脲酸酯等。

在上述化合物中, 本发明优选使用四[亚甲基-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酸酯]甲烷、十八烷基-3-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酸酯、以及3, 9-双{2-[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酰氧基]-1, 1-二甲基乙基}-2, 4, 8, 10-四氧杂螺[5, 5]十一烷。尤其优选使用3, 9-双{2-[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酰氧基]-1, 1-二甲基乙基}-2, 4, 8, 10-四氧杂螺[5, 5]十一烷。上述受阻酚类抗氧剂既可以单独使用, 或两种以上组合使用。

优选配合磷类稳定剂以及受阻酚类抗氧剂中的任意一种。尤其优选并用它们。相对于A成分和B成分的合计100重量份, 磷类稳定剂以及受阻酚类抗氧剂的配合量为0.001~3重量份, 优选为0.005~2重量份, 更优选为0.01~1重量份。当并用时, 相对于A成分和B成分的合计100重量份, 优选配合0.01~0.3重量份的磷类稳定剂以及0.01~0.3重量份的受阻酚类抗氧剂。

(iii) 脱模剂

在本发明的树脂组合物中,为了提高成型时的生产性或减少成型品的变形,优选进一步配合脱模剂。作为该脱模剂可以使用公知的脱模剂。例如,可举出饱和脂肪酸酯、不饱和脂肪酸酯、聚烯烃类蜡(聚乙烯蜡、1-链烯烃聚合物等,也可使用通过酸改性等的含官能团化合物得以改性的物质)、硅化合物、氟化合物(以聚氟烷基醚为代表的氟油等)、石蜡、蜜蜡等。其中,作为优选的脱模剂可以举出脂肪酸酯。该脂肪酸酯是脂肪族醇和脂肪族羧酸的酯。该脂肪族醇既可以是一元醇、也可以是二元以上的多元醇。另外,作为该醇的碳原子数在3~32的范围、更优选的是5~30的范围。作为该一元醇,例如可举出十二碳醇、十四碳醇、十六碳醇、十八碳醇、二十碳醇、二十四碳醇、二十六碳醇及三十碳醇等。作为该多元醇,可举出季戊四醇、二季戊四醇、三季戊四醇、聚甘油(三甘油~六甘油)、二(三羟甲基)丙烷、木糖醇、山梨糖醇及甘露糖醇等。在本发明的脂肪酸酯中,更优选的是多元醇。

另一方面,优选脂肪族羧酸的碳原子数为3~32,特别优选的是碳原子数为10~22的脂肪族羧酸。作为该脂肪族羧酸,例如可举出癸酸、十一碳酸、十二碳酸、十三碳酸、十四碳酸、十五碳酸、十六碳酸(棕榈酸)、十七碳酸、十八碳酸(硬脂酸)、十九碳酸、山萘酸、二十碳酸及二十二碳酸等的饱和脂肪族羧酸以及棕榈油酸、油酸、亚油酸、亚麻酸、二十碳烯酸、二十碳五烯酸及鲸蜡烯酸等的不饱和脂肪族羧酸。在上述中,作为脂肪族羧酸优选碳原子数为14~20的脂肪族羧酸。其中,优选的是饱和脂肪族羧酸。特别优选硬脂酸以及棕榈酸。

由于硬脂酸或棕榈酸等的上述脂肪族羧酸通常是由以牛油脂或猪油脂等为代表的动物性油脂、以及由以棕榈油或葵花籽油为代表的植物性油脂等的天然油脂类制造,所以这些脂肪族羧酸通常是含有碳原子数不同的其他羧酸成分的混合物。因此,本发明的脂肪酸酯的制造中,也由这些天然油脂类制造,优选使用含有其他羧酸成分的混合物方式形成的脂肪族羧酸,特别优选使用硬脂酸或棕榈酸。

脂肪酸酯可以是部分酯及全酯(full ester)中的任何一种。但在部分酯中,通常羟值高,容易诱发高温时树脂的分解等,因此更优选全脂。从热稳

定性的观点考虑，本发明的脂肪酸酯中的酸值优选为 20 以下，更优选为 4~20，进一步优选为 4~12。另外，酸值实际上可以取 0。另外，脂肪酸酯的羟值优选为 0.1~30。而且，碘值优选为 10 以下。碘值实际上可以取 0。这些特性可根据 JIS K 0070 中规定的方法来求出。

相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，脱模剂的含量优选为 0.005~2 重量份，更优选为 0.01~1 重量份，进一步优选为 0.05~0.5 重量份。在该范围中，聚碳酸酯树脂组合物具有良好的脱模性以及脱辊性。特别是，该含量的脂肪酸酯能够提供在不损害良好的色泽的情况下，具有优异的脱模性以及脱辊型的聚碳酸酯树脂组合物。

(iv) 紫外线吸收剂

本发明的树脂组合物中还可以含有紫外线吸收剂。由于本发明的树脂组合物具有优异的透明性，因此，非常适合用于使光透过的用途中。

作为紫外线吸收剂，具体地可以举出二苯甲酮类，例如可以举出 2, 4-二羟基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羟基-4-辛氧基二苯甲酮、2-羟基-4-苄氧基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基-5-磺氧基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基-5-磺氧基三氢化物二苯甲酮（2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-スルホキシトリハイドライドレイトベンゾフェノン）、2, 2'-二羟基-4-甲氧基二苯甲酮、2, 2', 4, 4'-四羟基二苯甲酮、2, 2'-二羟基-4, 4'-二甲氧基二苯甲酮、2, 2'-二羟基-4, 4'-二甲氧基-5-磺氧酸钠二苯甲酮、双（5-苯甲酰-4-羟基-2-甲氧基苯基）甲烷、2-羟基-4-正十二烷氧基二苯甲酮以及 2-羟基-4-甲氧基-2'-羧基二苯甲酮等。

作为紫外线吸收剂的苯并三唑类，例如可以举出 2-(2-羟基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-5-叔辛基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-3, 5-二枯基苯基)苯基苯并三唑、2-(2-羟基-3-叔丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2, 2'-亚甲基双[4-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)-6-(2H-苯并三唑-2-基)苯酚]、2-(2-羟基-3, 5-二叔丁基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-3, 5-二叔丁基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2-羟基-3, 5-二叔戊基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-5-叔辛基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-5-叔丁基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)苯并三唑、2, 2'-亚甲基双（4-枯基-6-苯并三唑苯基）、2, 2'

-对亚苯基双(1, 3-苯并噁嗪-4-酮)、2-[2-羟基-3-(3, 4, 5, 6-四氢邻苯二甲酰胺甲基)-5-甲基苯基] 苯并三唑、2-(2'-羟基-5-甲基丙烯酰氧乙基苯基)-2H-苯并三唑和能够与该单体共聚合的乙烯类单体的共聚物或 2-(2'-羟基-5-丙烯酰氧乙基苯基)-2H-苯并三唑和能够与该单体共聚合的乙烯类单体的共聚物等的具有 2-羟基苯基-2H-苯并三唑骨架的聚合物等。

作为紫外线吸收剂的羟基苯基三嗪类, 可以举出 2-(4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪-2-基)-5-己基氧苯酚、2-(4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪-2-基)-5-甲基氧苯酚、2-(4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪-2-基)-5-乙基氧苯酚、2-(4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪-2-基)-5-丙基氧苯酚以及 2-(4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪-2-基)-5-丁基氧苯酚等。进一步, 还可以举出 2-(4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪-2-基)-5-己基氧苯酚等上述示例化合物中的苯基成为 2, 4-二甲基苯基的化合物。

作为紫外线吸收剂的环状亚胺基酯类, 例如可以举出 2, 2'-对亚苯基双(3, 1-苯并噁嗪-4-酮)、2, 2'-(4, 4'-二亚苯基)双(3, 1-苯并噁嗪-4-酮)以及 2, 2'-(2, 6-萘)双(3, 1-苯并噁嗪-4-酮)等。

另外, 作为紫外线吸收剂的氰基丙烯酸酯类, 具体地如可以举出 1, 3-双-[(2'-氰基-3', 3'-二苯基丙烯酰基)氧]-2, 2-双-[(2-氰基-3, 3-二苯基丙烯酰基)氧]甲基丙烷以及 1, 3-双-[(2-氰基-3, 3-二苯基丙烯酰基)氧]苯等。

进一步, 上述紫外线吸收剂也可以是, 通过采用可进行自由基聚合的单体化合物结构, 将该紫外线吸收性单体及/或具有受阻胺结构的光稳定性单体与(甲基)丙烯酸烷基酯等的单体进行共聚合而得到的聚合型紫外线吸收剂。作为上述紫外线吸收性单体, 可优选举出(甲基)丙烯酸酯的酯取代基中含有苯并三唑骨架、二苯甲酮骨架、三嗪骨架、环状亚胺酯骨架以及氰基丙烯酸酯骨架的化合物。

上述中, 在考虑紫外线吸收能力时, 优选采用苯并三唑类以及羟基苯基三嗪类, 而在考虑耐热性以及色泽(透明性)时, 则优选采用环状亚胺酯类以及氰基丙烯酸酯类。上述紫外线吸收剂既可以单独使用, 还可以使用两种以上的混合物。

相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份, 紫外线吸收剂的含量为

0.01~2 重量份，优选为 0.02~2 重量份，更优选为 0.03~1 重量份，进一步优选为 0.05~0.5 重量份。

(v) 染颜料

本发明的树脂组合物可以进一步含有各种染颜料，而提供表现多种外观性的成型品。由于本发明的树脂组合物具有优异的透明性，因此，非常适合用于使光透过的用途中。因此，例如通过配合荧光增白剂，能够向本发明的树脂组合物赋予更高的光透过性或自然的透明感，而且，通过配合荧光增白剂或其他的发光荧光染料，可赋予利用发光色的更优异的外观效果。另外，极微量的染颜料能够提供具有微妙的着色，且具有更高透明性的树脂组合物。

作为本发明中使用的荧光染料（包括荧光增白剂），例如可以举出香豆素类荧光染料、苯并吡喃类荧光染料、茈类荧光染料、蒽醌类荧光染料、硫靛类荧光染料、咕吨类荧光染料、咕吨酮类荧光染料、噻吨类荧光染料、噻吨酮类荧光染料、噻嗪类荧光染料、以及二氨基二苯乙烯类荧光染料等。其中，优选耐热性良好且在聚碳酸酯树脂的成型加工中劣化少的香豆素类荧光染料、苯并吡喃类荧光染料、以及茈类荧光染料。

作为上述上蓝剂以及荧光染料以外的染料，可以举出茈类染料、香豆素类染料、硫靛类染料、蒽醌类染料、噻吨酮类染料、普鲁士蓝等的亚铁氰化物、紫环酮类染料、喹啉类染料、喹吖酮类染料、二噁嗪类染料、异吲哚啉酮类染料、以及酞菁类染料等。进一步，本发明树脂组合物通过混合金属颜料，而能够得到更良好的金属色彩。作为金属颜料，优选在各种板状填料中具有金属被膜或者金属氧化物被膜的物质。

相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份，上述染颜料的含量优选为 0.00001~1 重量份，更优选为 0.00005~0.5 重量份。

(vi) 其他的热稳定剂

在本发明的树脂组合物中，除了上述磷类稳定剂以及受阻酚类抗氧剂以外，还可以配合其他的热稳定剂。所述其他热稳定剂，优选与这些稳定剂以及抗氧剂中的任意一种并用，尤其优选与两者并用。作为该其他的热稳定剂，

例如可以优选举出以 3-羟基-5, 7-二叔丁基-呋喃-2-酮和邻二甲苯的反应生成物为代表的内酯类稳定剂(关于该稳定剂的详细内容, 在 JP 特开平 7-233160 号公报中有记载)。该化合物作为 Irganox HP-136(商标, CIBA SPECIALTY CHEMICALS 公司制造)而市售, 可利用该化合物。另外, 市售的还有将该化合物与各种亚磷酸酯化合物以及受阻酚类化合物加以混合的稳定剂。例如, 可以优选举出上述公司的 Irganox HP-2921。在本发明中, 也可以使用所述事先混合好的稳定剂。相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份, 优选内酯类稳定剂的配合量为 0.0005~0.05 重量份, 更优选为 0.001~0.03 重量份。

另外, 作为其他稳定剂, 可以举出季戊四醇四(3-巯基丙酸酯)、季戊四醇四(3-月桂基硫代丙酸酯)以及丙三醇-3-硬脂酰硫代丙酸酯等的含硫稳定剂。该稳定剂在树脂组合物用于旋转成型时特别有效。相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份, 优选该含硫稳定剂的配合量为 0.001~0.1 重量份, 更优选为 0.01~0.08 重量份。

(vii) 光高反射用白色颜料

在本发明的树脂组合物中, 可通过配合光高反射用白色颜料来赋予光反射效果。作为该白色颜料, 优选二氧化钛(特别是被有机硅氧烷等有机表面处理剂处理过的二氧化钛)颜料。该光高反射用白色颜料的含量, 相对于 A 成分和 B 成分的合计 100 重量份, 优选为 3~30 重量份, 更优选为 8~25 重量份。另外, 光高反射用白色颜料优选并用两种以上。

(viii) 其他添加剂

在本发明树脂组合物中, 可以含有 A 成分和 B 成分以外的热塑性树脂、其他流动改质剂、抗菌剂、液体石蜡等的分散剂、光催化类防污剂、热线吸收剂以及光致变色剂等。

作为 A 成分和 B 成分以外的热塑性树脂, 可以举出聚甲基丙烯酸甲酯树脂(PMMA 树脂)、环状聚链烯烃树脂、聚乳酸树脂、聚己内酯树脂、热塑性氟树脂(例如, 以聚偏氟乙烯树脂为代表)、以及聚链烯烃树脂(聚乙烯树脂、聚丙烯树脂等)。

（树脂组合物的制造）

在制造本发明的树脂组合物时，可以采用任意的的方法。例如，可以举出采用 V 型混合机、亨舍尔混合机、化学动力装置、以及押出混合机等预混合装置，充分混合从 A 成分~F 成分、以及任意的其他添加剂之后，根据需要利用押出造粒机或者制团机等对预混合物进行造粒，然后用以排气式双轴挤出机为代表的熔融混炼机进行熔融混炼，接着通过造粒机等进行造粒化的方法。

此外，还可以举出将各成分分别独立地供给到以排气式双轴挤出机为代表的熔融混炼机的方法、或者预混合各成分中的一部分后，与所剩下的成分独立地供给到熔融混炼机的方法等。作为对各成分的一部分进行预混合的方法，例如可以举出事先对 A 成分以外的成分进行预混合后，与 A 成分的聚碳酸酯树脂进行混合或直接供给至挤出机的方法。

作为预混合方法，例如还可以举出，当作为 A 成分含有粉末状物质的情况下，将该粉末的一部分与所配合的添加剂加以混合而制备由粉末稀释了的添加剂的母体胶料（マスターバッチ），再利用该母体胶料的方法。另外，还可以举出将一成分独立地从熔融挤出机的中途供给的方法等。进一步，当所配合的成分中具有液状物质的情况下，向熔融挤出机的供给可以使用所谓的液体注入装置、或者液体添加装置。

作为挤出机，优选使用具有排气口的挤出机，该具有排气口的挤出机可以对原料中的水分或由熔融混炼树脂产生的挥发性气体进行脱除。优选在排气口设置有助于将所产生的水分或挥发气体有效地排至挤出机外部的真空泵。另外，在挤出机模具部前的区域设置有助于去除混入在挤出原料中的杂质等的过滤网，由此也可以将杂质从树脂组合物中除去。作为该过滤网，可以举出金属网、滤网更换器、烧结金属板（盘式过滤器等）等。

作为熔融混炼机，除了双轴挤出机外，还可以举出班伯里混炼合机、混炼辊、单轴挤出机、三轴以上的多轴挤出机等。

如上所述挤出的树脂，可以直接切断而进行颗粒化，或形成股线后，将该股线用造粒机加以切断而进行颗粒化。另外，当在进行颗粒化时，若有必要减少外部的如尘埃等的影响，则优选对挤出机周围的环境气体

进行洁净化。进一步，在该颗粒的制造中，可通过在光盘用聚碳酸酯树脂中已经提出的各种方法，适当地进行颗粒形状分布的狭小化、短切物（ミスカット物）的减少、运输或输送时产生的微小粉粒的减少以及股线或颗粒内部产生的气泡（真空气泡）的减少。根据这些方法，可以进行成型的高循环化以及减少银斑（シルバー）等的不良现象的产生比例。另外，颗粒的形状可以是圆柱形、角柱形、以及球形等的通常的形状，更优选为圆柱形。优选该圆柱的直径为 1~5mm，更优选为 1.5~4mm，进一步优选为 2~3.3mm。另一方面，圆柱的长度优选为 1~30mm，更优选为 2~5mm，进一步优选为 2.5~3.5mm。

另外，还可以举出事先以高浓度地含有本发明的 E 成分的方式，用熔融混炼机对 A 成分和 B 成分进行熔融混炼，并进行颗粒化而制造母体胶料，将该母体胶料与剩余的 A 成分以及其他添加剂进行混合，并通过熔融混炼机进行颗粒化的方法。

（由本发明的树脂组合物形成的成型品）

本发明的树脂组合物通常通过对如上制造的颗粒进行注射成型而得到成型品，从而制造出各种制品。在所述注射成型中，不仅是通常的成型方法，可根据目的，适当使用注塑压缩成型、注射加压成型、气体辅助注射成型、发泡成型（包括通过超临界流体注入的成型）、插入成型、模内涂层(In-Mold Coating)成型、隔热模具成型、急速加热冷却模具成型、双色成型、夹层成型、以及超高速注射成型等。这些各种成型方法的优点已是众所周知。另外，成型可以选择冷流道方式以及热流道方式中的任何一种。

本发明的树脂组合物可通过挤出成型成为各种异形挤出成型品、片状、薄膜状等形式而加以利用。另外，在片状、薄膜状成型中，还可以使用吹塑法、压延法、铸塑法等。而且，通过实施特定的拉伸操作，也可以成型为热收缩管。另外，也可以通过旋转成型或吹塑成型等，将本发明的树脂组合物制造成成型品。

作为利用了本发明树脂组合物的成型品的具体例子，适合应用于 OA 机器或家电制品的内部部件或者壳体等的用途中。作为这些制品，例如

可举出电脑、笔记本电脑、CRT 显示器、打印机、便携式终端、移动电话、复印机、传真机、记录媒体（CD、CD-ROM、DVD、PD、FDD 等）驱动、抛物面天线（parabola antenna）、电动工具、VTR、电视、熨斗、吹风机、电饭锅、微波炉、音响机器、音频/激光影碟/激光唱片等的语音机器、照明机器、冰箱、空调、打字机、文字处理器等，在它们的框体等的各种部件中可以使用由本发明阻燃性树脂组合物形成的树脂制品。另外，作为其他树脂制品，可以举出导向板部件、汽车导航部件、汽车音响部件等的汽车用部件。

本发明人目前认为最佳的本发明的实施方式，为综合了上述各要件的优选范围的实施方式，例如，将其代表例记载于下述的实施例中。当然，本发明并不限定于这些实施方式。

实施例

下面，通过实施例更详细地说明本发明。在没有特别注明的情况下，实施例中的“份”表示“重量份”，“%”表示“重量%”。另外，评价是按照下述方法进行。

（树脂组合物的评价）

（i）阻燃性：用厚度为 1.5mm 的试片，根据 UL 规格 94 进行燃烧试验。另外，阻燃性的等级优选 V-1 等级以上。

（ii）夏比冲击强度：

按照 ISO 179，实施带缺口夏比冲击强度的测定。

（iii）耐热性

按照 ISO 75-1 以及 75-2，测定负荷挠曲温度。另外，测定以负荷为 1.80MPa 而实施。

（iv）流动性

用注射成型机（SG150U，住友重机械工业株式会社制造），测定流路厚 2mm、流路宽 8mm 的阿基米德螺旋流动长度。在缸体温度为 260℃、模具温度为 70℃、注射压力为 98MPa 的条件下进行。

（v）外观

成型图 1~图 3 所示的笔记本电脑的框体成型品，确认在熔合部的延

长线上是否产生线状的颜色不匀（合流纹 A）以及以凸台为起点是否产生线状的颜色不匀（合流纹 B）。

○：无颜色不匀产生

×：产生颜色不匀

实施例 1~19、比较例 1~10

按照表 1~表 3 所示组成，从挤出机的第一供给口供给混合物，该混合物由除 E 成分的 FR-1（磷酸酯）、D 成分（强化填充材料）以及 B 成分（ABS-1、ABS-2、ABS-3、ABS-4）以外的成分构成。在 V 型混合机中混合下述（i）的预混合物和其他成分来得到所述混合物。即，（i）是 F 成分（含氟防滴落剂）和 A 成分的芳香族聚碳酸酯的混合物，其中，以 F 成分含量成为 2.5 重量%的方式，将所述 F 成分和 A 成分投入聚乙烯袋中，并摇晃该袋整体来使其均匀混合的混合物。当含有 B 成分（ABS-1、ABS-2、ABS-3、ABS-4）以及 D 成分（强化填充材料）时，则采用侧进料器，从第二供给口供给。进一步，当添加 E 成分的 FR-1 时，在加热至 80℃的状态下，采用液体注入装置（HYM-JS-08、富士科技工业（株）制造），从缸体中途的第三供给口（位于第 1 供给口和排气口之间的位置），向挤出机供给，以调整为规定的比例。液体注入装置的被设定为定量供给，其他原料的供给量则通过计量器（CWF，（株）久保田制造）精密计量。使用直径 30mmΦ 的排气式双轴挤出机（5BW-3V，（株）日本制钢所 TEX30α-38）进行挤出，并在螺杆旋转数为 150rpm、挤出量为 20kg/h、排气部的真空度为 3kPa 下进行熔融混炼而得到颗粒。另外，对于挤出温度，从第一供给口到模具部分为 260℃。

对所得到的颗粒在 80~90 度下，由热风循环式干燥机干燥 6 小时后，通过注射成型机，成型评价用的试片（根据 UL94、ISO179、ISO75-1 以及 ISO 75-2）。

另外，表 1~3 中的符号表示的各成分的内容为如下所示。

（A 成份）

PC-1：芳香族聚碳酸酯树脂（パンライト L-1225WP，通过常用方法由双酚 A 和光气制造的粘均分子量为 22500 的聚碳酸酯树脂粉末，帝人化成（株）制造）

PC2: 芳香族聚碳酸酯树脂 (パンライト L-1225WX, 通过常用方法由双酚 A 和光气制造的粘均分子量为 19700 的聚碳酸酯树脂粉末, 帝人化成 (株) 制造)

(B 成分)

ABS-1: ABS 树脂 (クラシック SXH-330 (商品名), 丁二烯橡胶成分约 17.5 重量%, 橡胶重均粒径 $0.40\mu\text{m}$, 通过乳液聚合制造, 日本 A&L (株) 制造)

ABS-2: ABS 树脂 (UT-61 (商品名), 丁二烯橡胶成分约 14 重量%, 橡胶重均粒径 $0.56\mu\text{m}$, 通过块状聚合制造, 日本 A&L (株) 制造)

ABS-5: 通过乳液聚合制造的 ABS 树脂 (CHT (商品名), 由聚丁二烯构成的橡胶成分量约 58 重量%, 橡胶重均粒径 $0.31\mu\text{m}$, CHEIL INDUSTRY INC 制造)

(C 成分)

MBS-1: 核-壳型接枝共聚物 (通过乳液聚合制造的核为 70 重量%的丁二烯橡胶成分, 壳为 30 重量%的苯乙烯以及甲基丙烯酸甲酯的接枝共聚物, 橡胶成分的重均粒径为 $0.32\mu\text{m}$)

MBS-2: 核-壳型接枝共聚物 (通过乳液聚合制造的核为 70 重量%的丁二烯橡胶成分, 壳为 30 重量%的苯乙烯以及甲基丙烯酸甲酯的接枝共聚物, 橡胶成分的重均粒径为 $0.41\mu\text{m}$)

MBS-3: 核-壳型接枝共聚物 (パラロイド EXL-2678 (商品名), 核为 60 重量%的聚丁二烯, 壳为 40 重量%的苯乙烯以及甲基丙烯酸甲酯的接枝共聚物, 橡胶成分的重均粒径为 $0.35\mu\text{m}$, 通过乳液聚合制造, Rohm and Haas 公司制造)

(D 成分)

WSN: 硅灰石 (H-1250F (商品名), 清水工业株式会社制造)

滑石: 滑石 (HST0.8 (商品名), 林化成株式会社制造)

云母: 白云母 (A-41 (商品名), (株) 山口云母工业所制造)

(E 成分)

FR-1: 以双酚 A 双 (二苯基磷酸酯) 作为主成分的磷酸酯 (CR-741 (商品名), 大八化学工业株式会社制造)

FR-2: 全氟丁烷磺酸钾盐（メガファック F-114P（商品名），大日本油墨化学工业株式会社制造）

FR-3: 含有 Si-H 基和甲基以及苯基的有机硅氧烷类阻燃剂（X-40-2600J（商品名），信越化学工业株式会社制造）
（F 成分）

PTFE: 聚四氟乙烯（ポリフロン MP FA500（商品名），大金工业（株）制造）

（其他成分）

ABS-3: 通过乳液聚合制造的 ABS 树脂（由聚丁二烯构成的橡胶成分量约 15 重量%，橡胶重均粒径 0.18 μm ）

ABS-4: 通过乳液聚合制造的 ABS 树脂（由聚丁二烯构成的橡胶成分量约 21 重量%，橡胶重均粒径 2.2 μm ）

MBS-4: 核-壳型接枝共聚物（metablenC-223A（商品名），核为 70 重量%的聚丁二烯，壳为 30 重量%的苯乙烯以及甲基丙烯酸甲酯的接枝共聚物，橡胶成分的重均粒径为 0.23 μm ，Mitsubishi Rayon Co. Ltd 制造）

MBS-5: 核-壳型接枝共聚物（通过乳液聚合制造的核为 70 重量%的丁二烯橡胶成分，壳为 30 重量%的苯乙烯以及甲基丙烯酸甲酯的接枝共聚物，橡胶成分的重均粒径为 0.55 μm ）

DC30M: α -烯烃和马来酸酐的共聚合得到的烯烃类蜡（ダイヤカルナ 30M（商品名），三菱化学株式会社制造）

SL900: 脂肪酸酯类脱模剂（リケマール SL900（商品名），理研维生素（株）制造）

IRGX: 苯酚类热稳定剂（IRGANOX1076（商品名），Ciba Specialty Chemicals 公司制造）

TMP: 磷酸酯类热稳定剂（TMP（商品名），大八化学工业株式会社制造）

表 1

项目		单位	实施例							
			1	2	3	4	5	6	7	
组成	A 成分	PC-1	重量%	80	60	80	60		80	80
		PC-2	重量%					80		
	B 成分	ABS-1	重量%	20	40			20	20	20
		ABS-2	重量%			20	40			
	C 成分	MBS-1	重量份	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	2.0	8.0
		MBS-2	重量份							
		MBS-3	重量份							
	D 成分	WSN	重量份							
		滑石	重量份							
		云母	重量份							
	其他	DC30M	重量份							
		SL900	重量份	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
IRGX		重量份	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
TMP		重量份	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
评价结果	夏比冲击强度	KJ/m ²	70	80	62	73	55	61	81	
	负荷挠曲温度	℃	103	97	104	98	102	104	100	
	螺旋流动长度	cm	33	43	30	40	37	33	34	
	外观 (笔记本 电脑箱体)	合流纹 A	○	○	○	○	○	○	○	
	合流纹 B	—	○	○	○	○	○	○	○	

表 1 (续)

项目		单位	实施例										
			8	9	10	11	12	13	14				
组成	A 成分	PC-1	重量%	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
		PC-2	重量%										
	B 成分	ABS-1	重量%	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ABS-2	重量%										
	C 成分	MBS-1	重量份					5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		MBS-2	重量份	2.0	8.0								
		MBS-3	重量份			2.0	8.0						
	D 成分	WSN	重量份					10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		滑石	重量份										
		云母	重量份										
	其他	DC30M	重量份					0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
		SL900	重量份	0.3	0.3	0.3	0.3						
		IRGX	重量份	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		TMP	重量份	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
评价结果	夏比冲击强度		KJ/m ²	59	77	50	71	30	32	32	28	28	28
	负荷挠曲温度		℃	103	100	102	100	106	105	106	106	106	106
	螺旋流动长度		cm	33	34	34	34	30	31	30	30	30	30
	外观 (笔记本 电脑箱体)	合流纹 A	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		合流纹 B	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表 2

项目		单位	比较例									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
组成	A 成分	重量%	80	60	80	60	80	60	80	80	80	80
	B 成分	重量%	20	40	20	40	20	40	20	20		
	ABS-1	重量%										
	ABS-5	重量%					5.0	5.0				
	MBS-1	重量份							0.05	13	5.0	5.0
	ABS-3	重量份									20	
	ABS-4	重量份										20
	MBS-4	重量份	5.0	5.0								
	MBS-5	重量份			5.0	5.0						
	SL900	重量份	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
评价结果	IRGX	重量份	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	TMP	重量份	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	夏比冲击强度	KJ/m ²	68	81	42	60	40	52	81	59	30	45
	负荷挠曲温度	℃	103	98	104	98	102	104	106	95	104	103
	螺旋流动长度	cm	33	43	31	42	37	33	34	33	33	34
	外观	—	×	×	○	○	×	×	×	○	○	○
	合流纹 A											
	合流纹 B	—	×	×	○	○	×	×	○	○	○	○
	(笔记本 电脑箱体)											

表 3

项目		单位	实施例					
			15	16	17	18	19	
组成	A 成分	PC-1	重量%	80	80	80	80	95
	B 成分	ABS-1	重量%	20	20	20	20	3
	C 成分	MBS-1	重量份	3.0	5.0			
		MBS-3	重量份			3.0	5.0	2.0
	D 成分	滑石	重量份	1.0	1.0	1.0	1.0	15.0
	E 成分	FR-1	重量份	15	15	15	15	
		FR-2	重量份					0.1
		FR-3	重量份					1.0
	F 成分	PTFE	重量份	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	其他	MBS-4	重量份					
		MBS-5	重量份					
		SL-900	重量份	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
		IRGX	重量份	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		TMP	重量份	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
评价结果	阻燃性 (UL94V)	等级	—	V-0	V-1	V-0	V-1	V-1
		最大燃烧时间	秒	9	13	8	12	19
	夏比冲击强度		KJ/m ²	20	25	19	24	15
	负荷挠曲温度		℃	80	78	80	79	122
	螺旋流动长度		cm	49	50	48	50	21
	外观 (笔记本电 脑箱体)	合流纹 A	—	○	○	○	○	○
		合流纹 B	—	○	○	○	○	○

从上表可知，通过使用本发明的特定重均粒径的二烯类橡胶，能够得到具有在熔合部或厚度不均匀部分不产生合流纹的优异的外观，且同时具有优异的冲击特性和成型性的聚碳酸酯树脂组合物。

工业实用性

由于本发明的树脂组合物在熔合部或厚度不均匀部分不产生合流纹，且冲击特性和成型性优异，因此，广泛适用于 OA 用途、以及其他各种用途中。因此，本发明所达到的工业效果非常大。

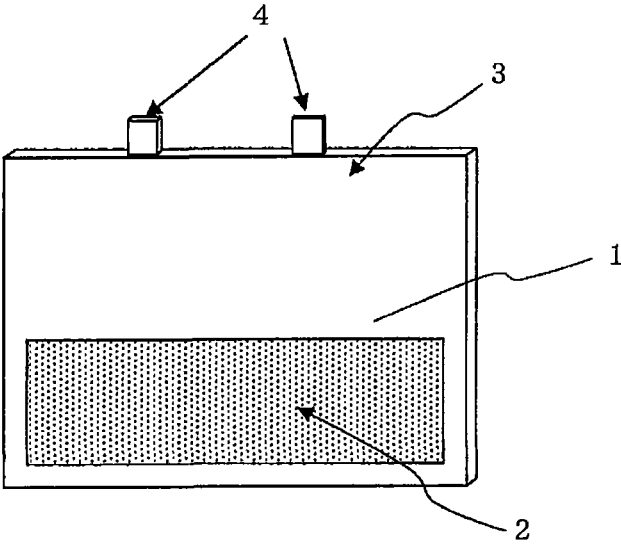


图1

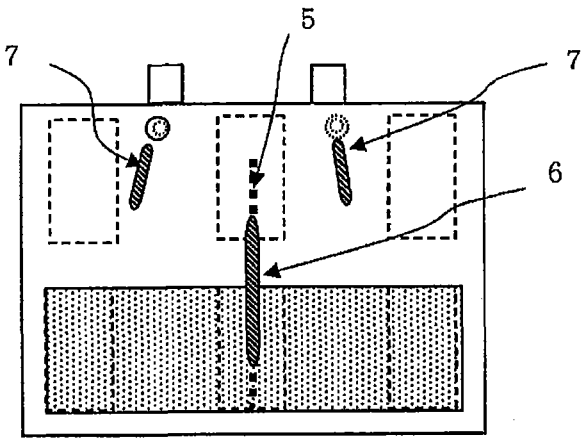


图2

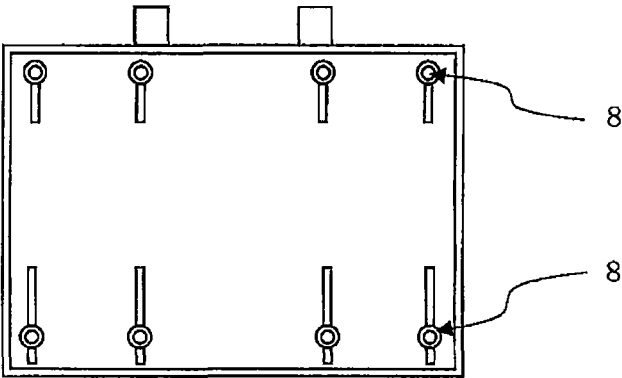


图3