

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

C08L 81/02  
C08K 5/524



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 90103134.8

[45]授权公告日 1998年4月15日

[11] 授权公告号 CN 1038041C

[22]申请日 90.6.27 [24]颁证日 98.1.24

[21]申请号 90103134.8

[30]优先权

[32]89.6.27 [33]JP[31]164310/89

[32]89.6.27 [33]JP[31]164311/89

[73]专利权人 汎塑料株式会社

地址 日本大阪市

共同专利权人 赫司特人造丝公司

[72]发明人 野中纪史 仁藤敏克

安德鲁·奥尔巴哈

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王 惠 刘元金

[56]参考文献

JP63159470A 1988. 7. 2 C08L81/02

US4451601 1984. 5.29 C08K5/54

US4703074 1987. 9. 1 C08K5/54

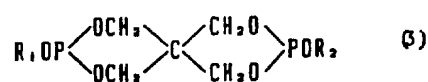
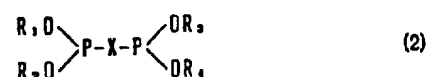
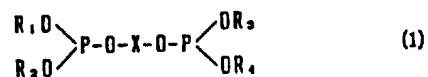
审查员 44 05

权利要求书 2 页 说明书 23 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 聚亚芳基硫醚树脂组合物

[57]摘要

该聚亚芳基硫醚组合物可用于制造仪器的模制件，其组成包括：(A) 100份(重量)聚亚芳基硫醚、(B) 0.01到10份(重量)双亚磷酸酯或双亚磷酸酯，其结构式为(1)、(2)、和(3)；式中R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>和R<sub>4</sub>各为烷基、至少具有一个取代基的烷基、芳基、至少具有一个取代基的芳基或烷氧基；X为亚烷基、至少具有一个取代的亚烷基、亚芳基或至少具有一个取代基的亚芳基。

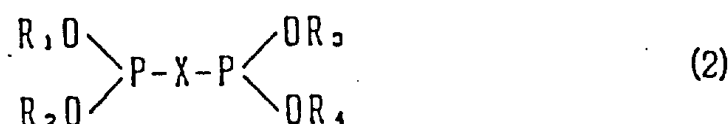
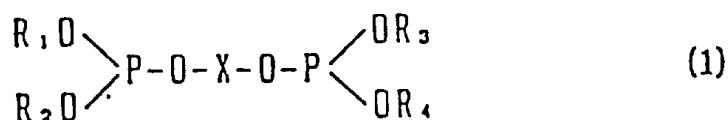


## 权利要求书

1、一种聚亚芳基硫醚组合物，该组合物包括：

(A) 100份（重量）聚亚芳基硫醚；

(B) 0.1到10份（重量）双亚磷酸酯或双亚磷酸酯，其结构式为(1)或(2)：



式中 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 和 $R_4$ 是烷基、至少具有一个取代基的烷基、芳基、至少具有一个取代基的芳基或烷氧基； $X$ 为亚烷基、至少具有一个取代基的亚烷基、亚芳基或至少具有一个取代基的亚芳基。

2、权利要求1所述的组合物，其中含有(C)一种无机填料，高达400份（重量）。

3、权利要求1或2所述的组合物，其中还含有(D) 0.01到5份（重量）烷氧基硅烷，它选自氨基烷氧基硅烷、环氧烷氧基硅烷、巯基烷氧基硅烷和乙烯基烷氧基硅烷。

4、权利要求1所述的组合物，其中的 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 和 $R_4$ 互不相同，它们选自含有5到23个碳原子的烷基；含有5到23个碳原子和羟基的烷基；选自苯基、萘基和联苯基的芳基；选自苯基、萘基和联苯基的芳基，并带含有2到8个碳原子的烷基或羟基和含有5到23个碳原子



的烷氧基；X选自含有2到12个碳原子的亚烷基；结构式为  
- [(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-O]<sub>m</sub> (式中n为2到4, m为2到4) 的氧化烯；氧化  
烯并带一个羟基或一个含有2到6个碳原子的烷基, 氧化烯的结构式为  
- [(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-O]<sub>m</sub> (式中n为2到4, m为2到4)；选自亚苯基、  
亚联苯基和双亚苯基的亚芳基；选自亚苯基、亚联苯基和双亚苯基的  
亚芳基并带有一个含1到6个碳原子的烷基。

# 说明书

---

## 聚亚芳基硫醚树脂组合物

本发明涉及一种聚亚芳基硫醚树脂组合物。更详细地说，本发明涉及一种聚亚芳基硫醚树脂组合物，由该组合物制成的模制品的抗变色性有显著的改善。

近几年来，一直要求制得一种能兼有优异的机械性能、高度的耐热性、高度的耐化学性和阻燃性的热塑性树脂，以用作电器和电子设备材料、汽车设备材料和化工设备材料。

聚亚芳基硫醚树脂包括聚苯硫醚，是能符合这种要求的树脂之一，并且其需求量更因为它具有成本低的优点而在增长。

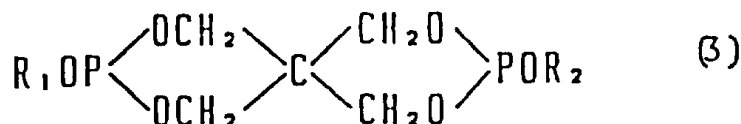
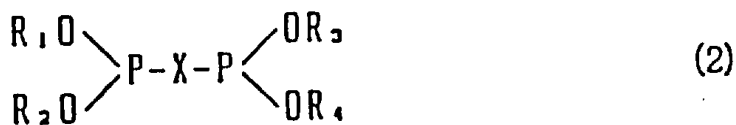
但是，这种树脂在用注塑等法进行加工时，在外观上产生一些不利的现象，例如模制品与模塑前相比，颜色起变化的问题和产生黑色条纹或杂斑变色问题；模塑后在高温下使用过程中非常容易变色（下面简单地称为“变色等性质”）。为了解决这些问题，曾提出加入一种亚磷酸酯的方法，作为防止褪色的技术（参阅已公开的日本专利1735/1972号）。

但是，本发明人所进行的跟踪实验却揭示出，该法有各种的问题。特别是，该法中添加剂的耐热性差，并且在模塑过程中容易产生一种挥发气体或分解气体，因此，从加工性、产品性能和外观的角度来看，该法未被认为是令人满意的。

本發明人曾進行過費用巨大和深入細緻的研究，旨在開發一種聚亞芳基硫醚樹脂組合物，詳細地說，這種組合物可防止它在模塑過程中其模制品的變色等，並且不析出分解氣體。結果，他們發現，有一種含有一種雙亞磷酸酯或者每分子中含有兩個磷原子的雙亞磷酸酯化合物 [如下列結構式 (1) 到 (3) 所示] 的組合物具有優異的熱穩定性，在擠出成型和模塑的溫度下幾乎不析出分解氣體或蒸發氣體，沒有發生着火的危險，不妨礙可加工性如模壓性能，並且表現出比一般的組合物優越得多的抑制變色等的效果。不僅如此，本發明人並發現，在這種組合物中加入一種特殊的硅烷化合物後，可進一步改進上述的各種性能，導致本發明改進得更完善。

因此，本發明目的是提出一種新的聚亞芳基硫醚組合物，其抗變色性能優異，因而外觀良好，不產生氣體，並且可加工性和機械性能高，可用其製成改進的模制品。

本發明的聚亞芳基硫醚組合物可用於儀器的模制品，它含有 (A) 100份 (重量) 聚亞芳基硫醚和 (B) 0.01到10份 (重量) 具有結構式 (1)、(2) 和 (3) 的雙亞磷酸酯或雙亞磷酯：



式中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、和  $R_4$  各為烷基、含有至少一個取代基的烷基、芳基、含有至少一個取代基的芳基或烷氧基； $X$  為亞烷基、含有至少一個取代基的亞烷基、亞芳基或含有至少一個取代基的亞芳基。

這種組合物還可以包含 (C) 一種無機填料，高達400份 (重

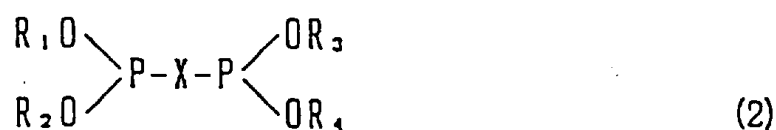
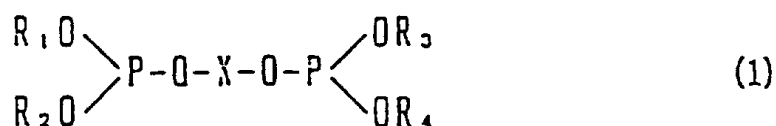
量) 或 (D) 0.01到5份 (重量) 至少一种烷氧基硅烷, 如氨基烷氧基硅烷、环氧烷氧基硅烷、巯基烷氧基硅烷和乙烯基烷氧基硅烷。

$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 和 $R_4$ 最好互不相同, 选自一种含有5到23个碳原子的烷基; 一种含有5到23个碳原子和一个羟基的烷基; 由包括苯基、萘基和联苯基的一组芳基中选出的的一种芳基; 由包括苯基、萘基和联苯基的一组芳基中选出的并有一种芳基, 其中并带有含有2到8个碳原子, 如甲基和叔丁基的烷基, 或含有一个羟基和一种含有5到23个碳原子的烷氧基。 $X$ 选自一种含有2到12个碳原子的亚烷基; 结构式为  $-(CH_2)_n-O-$  的一种氧化烯 ( $n$ 为2到4,  $m$ 为2到4); 结构式为  $-(CH_2)_n-O-$  的一种氧化烯 ( $n$ 为2到4,  $m$ 为2到4), 它还带一个羟基或含有1到6个碳原子的烷基, 如甲基; 由包含亚苯基、二亚苯基和双亚苯基的一组亚芳基中选出的的一种亚芳基; 由包含亚苯基、二亚苯基和双亚苯基的一组亚芳基中选出的的一种亚芳基, 它还带有一种含有1到6个碳原子的烷基, 如甲基和叔丁基。

明确地说, 本发明提供一种聚亚芳基硫醚树脂组合物, 其组成为:

(A) 100份 (重量) 聚亚芳基硫醚;

(B) 0.01到10份 (重量) 双亚磷酸酯, 其结构式为 (1) 或 (2):



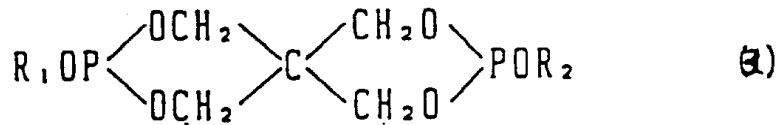
式中R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>和R<sub>4</sub>可以相同，也可以不相同而分别选自烷基、取代烷基、芳基、取代芳基和烷氧基；X为二价亚烷基、取代亚烷基、亚芳基或取代亚芳基；

(C) 0到400份（重量）无机填料。

明确地说，本发明提供了一种聚亚芳基硫醚树脂组合物，其组成为：

(A) 100份（重量）聚亚芳基硫醚树脂；

(B) 0.01到10份（重量）双亚磷酸酯，其结构式(3)如下：



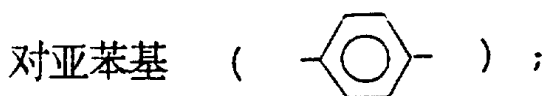
式中R<sub>1</sub>和R<sub>2</sub>可以相同，也可以不相同而分别选自烷基、取代烷基、芳基、取代芳基和烷氧基；

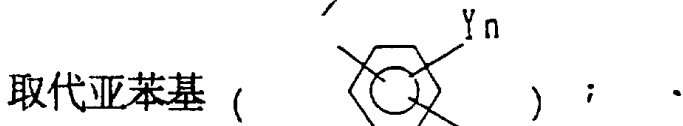
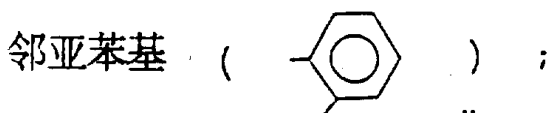
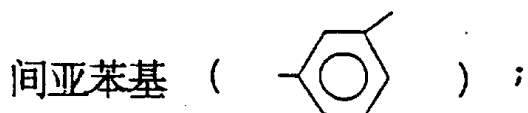
(C) 0到400份（重量）无机填料。

此外，本发明提供一种聚亚芳基硫醚树脂组合物，还含有(D) 0.01到5份（重量）选自烷氧基硅烷、环氧烷氧基硅烷、巯基烷氧基硅烷和乙烯基烷氧基硅烷的一种或多种硅烷化合物，加入到上述组分(A)、(B)和(C)中。

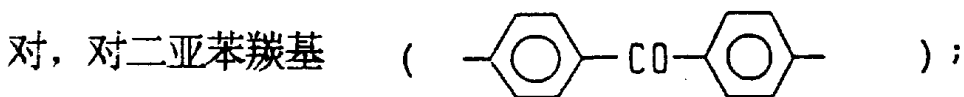
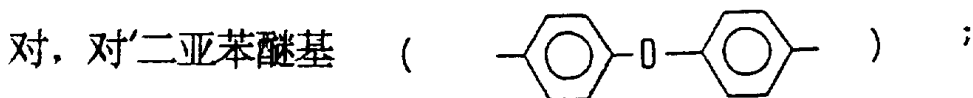
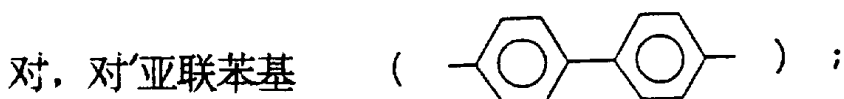
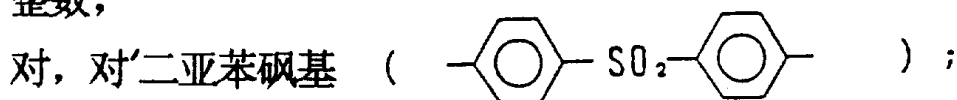
本发明的组合物的基本树脂即组分(A)，为一种聚亚芳基硫醚(PAS)，主要含有重复单元—(—Ar—S—)—，式中Ar为—亚芳基。

该亚芳基的实例有：





式中Y为一个烷基，最好是一个C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基或苯基，n为1到4之间的一个整数；



在这种情况下，最好采用一种含有同一种亚芳基（上述各亚芳基之一）硫醚基重复单元的聚合物，也就是说，一种均聚物。在某些情况下，从组合物的加工性能的观点来看，采用一种含有不同种类的重复单元的共聚物较好。

在均聚物中最好采用一种含有对亚苯基硫醚基作为重复单元的基

上线型的聚合物，其中的对亚苯基用作亚芳基。

共聚物可含有两种或更多不同种类的选自上述各亚芳基的亚芳基硫醚。其中特别适宜的是联合使用一种对亚苯基硫醚和一种间亚苯基硫醚。从耐热性、可模塑性能和机械性能等性质的观点来看，采用一种含有至少50%（摩尔），最好70%（摩尔）的对亚苯基硫醚的共聚物特别适宜。

在这种情况下，最好采用一种（例如日本已公开的专利14228/1986号中所述）组分的重复单元以嵌段形式的共聚物，因为这种共聚物在加工性能方面与重复单元以无规形式的共聚物实际相同，但是在耐热性和力学性能方面都要更优良。

虽然本发明中用作组分（A）的聚亚芳基硫醚树脂，可以是一种经由氧化交联或热交联等固化反应而制得的聚合物，但是，由基本上双官能的单体制得的基本上线型结构的聚合物更为适宜。

以采用一种熔体粘度为 $1 \times 10^4$ 到 $5 \times 10^4$ 泊，50到 $5 \times 10^4$ 泊较好，100到 $5 \times 10^4$ 泊更好（在温度为 $310^\circ\text{C}$ 和剪切速率为5/秒的条件下测得）的线型聚合物特别适宜。当熔体粘度低于10泊时，其流动性过高，难以进行熔体加工。在这种情况下，即使可以制得模制品，但其机械性能低劣。另一方面，当熔体粘度超过 $5 \times 10^4$ 泊时，也难以进行熔体加工，因为其流动性不佳。

在本发明中作为组分（B）加入的双亚磷酸酯或双亚磷酸酯，可以是上述结构式（1）到（3）的任一化合物。

在结构式（1）到（3）中， $R_1$ 到 $R_4$ 选自烷基、取代烷基、芳基、取代芳基和烷氧基，并且可以相同或不相同。

从成型过程中稳定性的观点来看， $R_1$ 到 $R_4$ 各为含有5个或更多碳

原子的烷基、取代烷基、芳基或取代芳基特别适宜。

最好 $R_1$ 到 $R_4$ 各为含有10个或更多碳原子的烷基或烷氧基；或者 $R_1$ 到 $R_4$ 之中至少有一个是芳基或取代芳基。详细地说，该化合物的最好例子是分别具有表1到3的注1中所述结构A、B、C、D的物质。

X为二价的亚烷基、取代亚烷基、亚芳基或取代亚芳基。

本发明中所用的，由上述结构式(1)到(3)表示的组分(B)的用量，如以100份(重量)的聚亚芳基硫醚树脂为准，则为0.01到10份(重量)，其中以0.1到5份(重量)较好。用量太小时，则不能收到本发明所预期的效果，而用量过大时，则会产生一些不利的问题，如性能降低和析出气体等。

虽然在本发明中用作组分(C)的无机填料，并不是经常需要，但是最好加入这种组分，以使制成的模制品具有优异的性能，如机械强度、耐热性、尺寸稳定性(抵抗变形和翘曲)和电性能。任何一种纤维填料或非纤维填料(粒状或片状)均可用作无机填料，视用途而定。

纤维填料的例子有无机纤维质物质，如玻璃纤维、石棉纤维、碳纤维、硅石纤维、硅铝纤维、氧化锆纤维、氮化硼纤维、氮化硅纤维、硼纤维和钛酸钾纤维，以及不锈钢、铝、钛、铜和黄铜等金属纤维。其中玻璃纤维和碳纤维是具有代表性的纤维质填料。也可以采用高熔点的有机纤维材料，如聚酰胺、氟树脂和丙烯酸类纤维等。

颗粒状填料的例子有：碳黑、硅酸盐类如硅石、石英粉、玻璃珠、玻璃粉、硅酸钙、硅酸铝、高岭土、滑石粉、粘土、硅藻土和石灰石等，金属氧化物如氧化铁、二氧化钛、氧化锌和氧化铝，碳酸金属盐类如碳酸钙和碳酸镁，硫酸金属盐类如硫酸钙和硫酸钡，以及其

他填料如碳化硅、氮化硅、氮化硼和各种粉末金属。

片状填料的例子有去母、玻璃片和各种金属箔。

这些无机填料可单独使用或两种以上联合使用。联合使用一种纤维填料（特别是一种玻璃纤维或碳纤维）与一种颗粒状填料和/或一种片状填料较好，特别是为了达到将机械强度与尺寸稳定性、电性能等结合在一起的目的时。

联合使用一种平均纤维长度为30到500微米的玻璃纤维和一种长宽比小于5的无机颗粒状材料特别适宜。

最好根据需要，在使用填料的同时使用一种粘合剂或者进行表面处理。这类例子有功能性化合物如环氧化合物、异氰酸酯化合物、硅烷化合物和钛酸酯化合物。这类化合物可在先经粘接操作的表面处理后再加入，或者在配制材料时同时加入。 ●

用作组分（C）的无机填料的用量，如以100份（重量）的聚亚芳基硫醚树脂用作组分（A）为准，则为0到400份（重量），其中以10到250份较好。用量太小时，其机械强度低劣，而用量太大时，则不仅难以进行加工成型，而且还要产生模制品机械强度降低的问题。

在上述本发明的组分（A）、（B）和（C）中最好还要作为组分（D）而加入的硅烷化合物，是一种或多种烷氧基硅烷，选自氨基烷氧基硅烷、环氧烷氧基硅烷、巯基烷氧基硅烷和乙烯基烷氧基硅烷。

氨基烷氧基硅烷可以是任何一种在每分子中含有至少一个氨基和二、三个烷氧基的硅烷化合物，其例子有 $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷、 $\gamma$ -氨基丙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -氨基丙基甲基二乙氧基硅烷、 $\gamma$ -氨基丙基甲

基二甲氧基硅烷、N-β（氨基）-γ-氨基丙基三乙氧基硅烷、N-β（氨基）-γ-氨基丙基三甲氧基硅烷、N-β（氨基）-γ-氨基丙基甲基二乙氧基硅烷、N-β（氨基）-γ-氨基丙基甲基二甲氧基硅烷、N-苯基-γ-氨基丙基三乙氧基硅烷和N-苯基-γ-氨基丙基三甲氧基硅烷。

环氧烷氧基硅烷可以是任何一种在每分子中含有至少一个环氧基和二、三个烷氧基的硅烷，其例子有γ-缩水甘油丙氧基三甲氧基硅烷、β-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷和γ-缩水甘油丙氧基三乙氧基硅烷。

巯基烷氧基硅烷可以是任何一种在每分子含有至少一个巯基和二、三个烷氧基的硅烷化合物，其例子有γ-巯丙基三甲氧基硅烷和γ-巯丙基三乙氧基硅烷。

乙烯基烷氧基硅烷可以是任何一种在每分子中含有至少一个乙烯基和二、三个烷氧基的硅烷，其例子有乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷和乙烯基三(β-甲氧基乙氧基)硅烷。

本发明中所用的上述烷氧基硅烷的数量，如以100份（重量）聚亚芳基硫醚树脂为准，则为5份（重量）以下，最好为0.01到3份（重量）。用量太小时，不能取得本发明中预期的显著效果，而用量太大时，其机械性能较差。

曾观察到，加入组分（D）不仅有助于改进可模塑性和机械性能，而且当与组分（B）联合使用时，还有利于改进减轻因模塑时造成的变色或制品在高温下长期使用而引起的变色。

本发明的组合物可以与其他热塑性树脂相混合，其用量要小，以免有碍于达到本发明的目的。可以使用的其他热塑性树脂，可以是任

何一种在高温下稳定的热塑性树脂。其例子有由芳香二羧酸和二醇或羟基羧酸生成的芳族聚酯，如聚对苯二甲酸乙二酯和聚对苯二甲酸丁二酯；聚酰胺；聚碳酸酯；ABS树脂；聚苯醚；聚烷基丙烯酸酯；聚缩醛；聚砜；聚醚砜；聚醚酰亚胺；聚醚酮和氟树脂。这些热塑性树脂也可以其中两种或多种的混合物形式使用。

此外，本发明组合物也可含有常加入于通常热塑性和热固性树脂中的大家熟悉材料，即稳定剂，如抗氧化剂和紫外线吸收剂。抗静电剂；防粘剂；阻燃剂；阻燃助剂；着色剂如染料和颜料；润滑剂和成核剂，视所需性能而定。

本发明的聚亚芳基硫醚组合物，可利用制备一般合成树脂组合物所用的设施和方法来制备，例如以下三种方法：第一种方法，包括将所需组分进行混合，再将该混合物在单螺杆或双螺杆挤出机中进行捏和，然后挤出制成模塑用的丸粒；第二种方法，先将必需的各种组分的一部分混合成母料，然后再模塑成型；第三种方法，为了改进每种组分的分散和混合程度，将一部分或全部聚亚芳基硫醚树脂磨成粉末，然后进行混合和熔体挤出成型。

使用本发明树脂组合物可以制备一种模制品，它在变色方面得到显著的改善，具有高的白度，不易发生条纹变色或杂斑变色。此外，本发明聚亚芳基硫醚树脂组合物的耐热性优异，在挤出成型或模塑过程中，几乎不产生蒸发气体或分解气体，几乎不因此引起任何麻烦，并具有优异的可模塑性能和机械性能。

下面用列出的各实施例来更详细地描述本发明。不应认为这些实施例局限了本发明的范围。

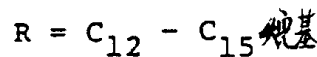
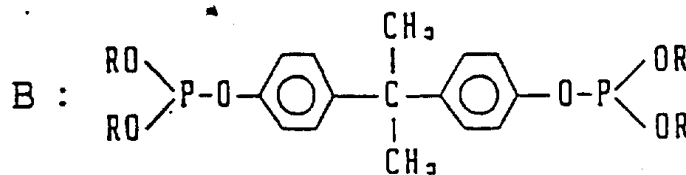
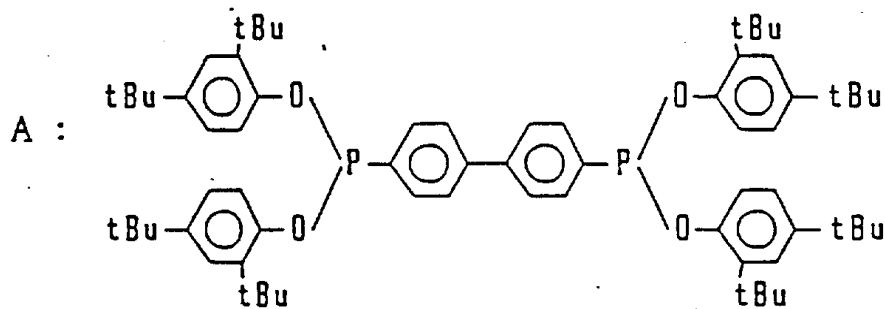
实施例1到58和对比实例1到6

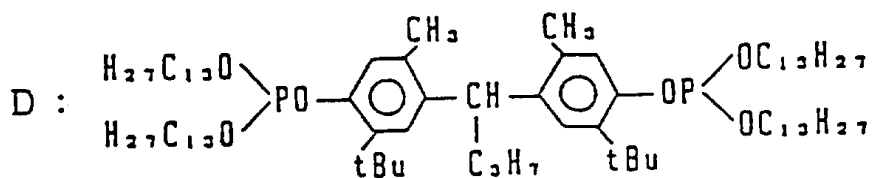
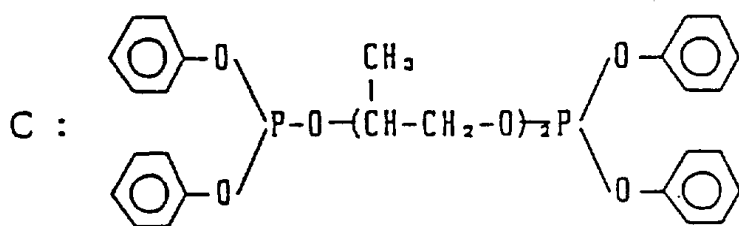
将表1到5中列出的各添加剂分别按这些表中规定的用量加入于一种聚苯硫醚树脂中，然后将它们在汉歇尔混合器中进行预混合5分钟。然后将一种商业上可供应的玻璃纤维（直径13微米，长3毫米）和碳酸钙分别按表中规定的用量加入，将它们在一掺合机中进行混合2分钟。将该混合物在一挤出机中，在料筒温度310℃下进行挤出成型，制成一种聚苯硫醚树脂组合物丸粒。

将这些丸粒在一注射模塑机中，在料筒温度320℃和塑模温度150℃下模塑成一厚3毫米，尺寸为50毫米×70毫米的扁片试样。然后用日本Denshoku公司制造的差示比色计测定该模制品的色度。

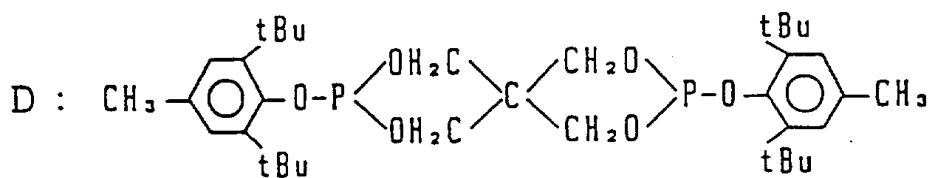
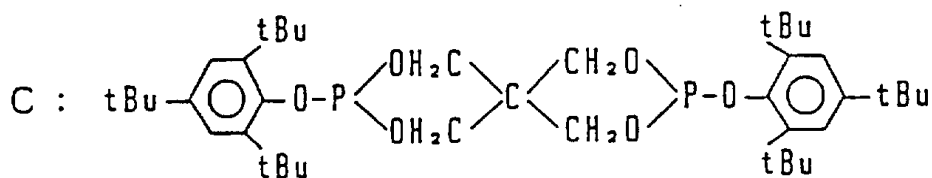
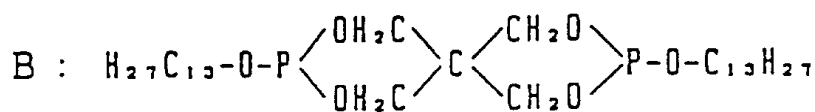
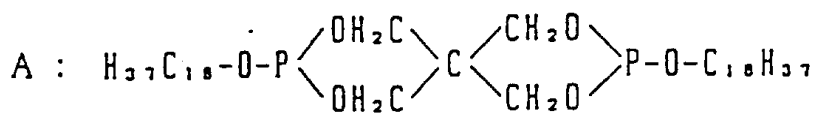
对模制品表面生成的黑色条纹或杂斑变色程度进行观察。使在注射模塑过程中的熔融树脂作自由流动，以测定析出的气体量。将上述丸粒在注射模塑机中，按照ASTMD638法，在料筒温度320℃和塑模温度150℃下模塑成一拉伸的试棒，然后测定该棒的抗拉强度和伸长率。其结果列于表1到5中。

注1：在表1到3中

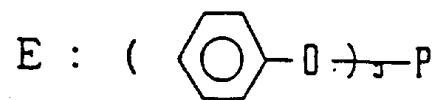




注：在表4到5中



注1: 在表1到5中



注2:

G:  $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷

H:  $\gamma$ -缩水甘油丙氧基三甲氧基硅烷

I:  $\gamma$ -巯丙基三甲氧基硅烷

J: 乙烯基三甲氧基硅烷

表 1

	组合物				
	(A) 聚苯硫 (重量份)	(B) 磷化合物种类 (注: 1) (重量份)	(C) 玻璃 纤维 (重量份)	(C) 碳酸钙 (重量份)	
实施例1	100	A	1.5	0	0
实施例2	100	A	0.1	65	0
实施例3	100	A	0.5	65	0
实施例4	100	A	1.5	65	0
实施例5	100	A	3	65	0
实施例6	100	A	1.5	100	100
实施例7	100	B	0.1	65	0
实施例8	100	B	0.5	65	0
实施例9	100	B	1.5	65	0
实施例10	100	B	3	65	0
实施例11	100	C	0.1	65	0
实施例12	100	C	0.5	65	0
实施例13	100	C	1.5	65	0
实施例14	100	C	3	65	0
实施例15	100	D	0.1	65	0
实施例16	100	D	0.5	65	0
实施例17	100	D	1.5	65	0
实施例18	100	D	3	65	0

表 1 续

	评价						
	色度*			黑色条纹,	气体	抗拉强度	伸长率
	L	a	b	变色	析出	(MPa)	(%)
实施例1	65	0	9	无	无	82.32	10.0
实施例2	62	0	0	轻微	无	172.48	1.6
实施例3	67	1	9	轻微	无	172.48	1.6
实施例4	69	1	11	无	无	171.50	1.6
实施例5	69	1	11	无	轻微	171.50	1.6
实施例6	75	0	11	无	无	142.10	1.0
实施例7	64	0	7	轻微	无	171.50	1.6
实施例8	66	1	9	轻微	无	171.50	1.6
实施例9	67	1	10	轻微	轻微	171.50	1.6
实施例10	68	0	10	无	轻微	170.52	1.6
实施例11	63	1	8	轻微	无	171.50	1.6
实施例12	65	1	9	轻微	无	170.52	1.6
实施例13	67	0	11	轻微	轻微	170.52	1.6
实施例14	67	1	11	无	轻微	169.54	1.6
实施例15	60	0	10	轻微	无	170.52	1.6
实施例16	66	-1	10	轻微	轻微	170.52	1.6
实施例17	68	1	12	无	轻微	170.52	1.6
实施例18	70	0	13	无	中等	168.56	1.5

\*色度：样品的L值较高表示白度较高和变色程度较低。

表 2

	组合物					
	(A) 聚苯硫醚 (B) 磷化合物种类、 (重量份)		(C) 玻璃 纤维 (重量份)	(C) 碳酸钙 (重量份)	(D) 硅烷化合物 种类 (注: 2) (重量份)	
	(重量份)	(注1)	(重量份)	(重量份)	(重量份)	(重量份)
实施例19	100	A	1.5	0	0	G 0.5
实施例20	100	A	1.5	65	0	G 0.1
实施例21	100	A	1.5	65	0	G 0.5
实施例22	100	A	1.5	65	0	G 1.0
实施例23	100	A	1.5	100	100	G 0.5
实施例24	100	B	1.5	65	0	G 0.5
实施例25	100	C	1.5	65	0	G 0.5
实施例26	100	D	1.5	65	0	G 0.5
实施例27	100	A	1.5	65	0	H 0.5
实施例28	100	A	1.5	65	0	I 0.5
实施例29	100	A	1.5	65	0	J 0.5

表 2 续

	评价									
	色度*			黑色条纹, 变色	气体 析出	抗拉强度 (MPa)	伸长率 (%)			
	L	a	b							
实施例19	70	0	8	无	无	91.14	15.1			
实施例20	73	1	8	无	无	173.46	1.6			
实施例21	75	0	9	无	无	178.36	1.8			
实施例22	77	1	10	无	无	180.32	1.8			
实施例23	79	-1	7	无	无	149.94	1.1			
实施例24	73	0	7	无	无	177.38	1.8			
实施例25	73	1	9	无	无	177.38	1.8			
实施例26	71	1	11	无	无	176.40	1.7			
实施例27	71	1	10	无	无	177.38	1.8			
实施例28	72	-1	9	无	无	177.38	1.8			
实施例29	71	0	11	无	无	176.40	1.7			

\*色度：样品的L值较高表示白度较高和变色程度较低。

表 3

组合物						
	(A) 聚苯硫醚 (B) 磷化合物种类 (r 重量份)		(C) 玻璃纤维 (重量份)	(c) 碳酸钙 (重量份)	(D) 硅烷化合物 种类 (注 2) (重量份)	
	(注 1)	(重量份)	(重量份)	(重量份)	(重量份)	
C <sub>1</sub> 实施例.1	-	0	0	0	-	0
C <sub>1</sub> 实施例.2	-	0	65	0	-	0
C <sub>1</sub> 实施例.3	-	0	100	100	-	0
C <sub>1</sub> 实施例.4	E	1.5	65	0	-	0
C <sub>1</sub> 实施例.5	F	1.5	65	0	-	0
C 实施例.6	-	0	65	0	G	0.5

表 J 续

		评价					
	色度*	黑色条纹,		气体	抗拉强度	伸长率	
		L	a b				析出
C <sub>1</sub> 实施例.1	63	0	8	无	83.30	10.2	
C <sub>1</sub> 实施例.2	61	1	7	无	171.50	1.6	
C <sub>1</sub> 实施例.3	73	-1	5	无	142.10	1.0	
C <sub>1</sub> 实施例.4	63	2	13	严重	165.62	1.4	
C <sub>1</sub> 实施例.5	64	1	10	严重	168.56	1.5	
C <sub>1</sub> 实施例.6	62	2	6	无	178.36	1.8	

\*色度: 样品的L值较高表示白度较高和变色程度较低。

表 4

	组合物				
	(A) 聚苯硫醚 (重量份)	(B) 磷化合物种类 (注:1)(重量份)		(C) 玻璃纤维 (重量份)	(C) 碳酸钙 (重量份)
实施例30	100	A	1.5	0	0
实施例31	100	A	0.1	65	0
实施例32	100	A	0.5	65	0
实施例33	100	A	1.5	65	0
实施例34	100	A	3	65	0
实施例35	100	A	1.5	100	100
实施例36	100	B	0.1	65	0
实施例37	100	B	0.5	65	0
实施例38	100	B	1.5	65	0
实施例39	100	B	3	65	0
实施例40	100	C	0.1	65	0
实施例41	100	C	0.5	65	0
实施例42	100	C	1.5	65	0
实施例43	100	C	3	65	0
实施例44	100	D	0.1	65	0
实施例45	100	D	0.5	65	0
实施例46	100	D	1.5	65	0
实施例47	100	D	3	65	0

表 4 续

	评 价						
	色度 <sup>a</sup>			黑色条纹、	气体	抗拉强度	伸长率
	L	a	b	变色	析出	(MPa)	(%)
实施例30	67	0	9	无	无	81.34	9.9
实施例31	70	0	8	轻微	无	172.48	1.6
实施例32	74	1	10	无	无	172.48	1.6
实施例33	74	0	9	无	无	171.50	1.6
实施例34	75	0	11	无	轻微	170.52	1.6
实施例35	78	0	11	无	无	140.14	1.0
实施例36	72	-1	9	轻微	无	170.52	1.6
实施例37	74	-1	10	无	轻微	170.52	1.6
实施例38	74	0	12	无	轻微	169.54	1.6
实施例39	76	0	13	无	中等	169.54	1.6
实施例40	69	-1	10	轻微	无	172.48	1.6
实施例41	72	-1	9	轻微	无	172.48	1.6
实施例42	74	0	10	无	无	170.52	1.6
实施例43	74	0	11	无	轻微	168.56	1.5
实施例44	64	0	9	轻微	无	170.52	1.6
实施例45	66	0	9	轻微	无	170.52	1.6
实施例46	60	1	11	轻微	无	168.56	1.5
实施例47	72	0	11	无	轻微	166.60	1.5

\*色度：样品的L值较高表示白度较高和变色程度较低。

表 5

组合物					
	(A) 聚苯 硫醚 (重量份.)	(B) 磷化合物种类 (注: 1) (重量份)	(玻璃 纤维 (重量份.)	(C) 碳酸钙 (重量份)	(D) 硅烷化合物种类 (注: 2) (重量份)
	实施例48	100	A 1.5	0	0
实施例49	100	A 1.5	65	0	G 0.1
实施例50	100	A 1.5	65	0	G 0.5
实施例51	100	A 1.5	65	0	G 1.0
实施例52	100	A 1.5	100	100	G 0.5
实施例53	100	B 1.5	65	0	G 0.5
实施例54	100	C 1.5	65	0	G 0.5
实施例55	100	D 1.5	65	0	G 0.5
实施例56	100	A 1.5	65	0	H 0.5
实施例57	100	A 1.5	65	0	I 0.5
实施例58	100	A 1.5	65	0	J 0.5

表 5 续

	评价						
	色度*			黑色条纹, 变色	气体 析出	抗拉强度 (MPa)	伸长率 (%)
	L	a	b				
实施例48	71	0	9	无	无	90.16	14.3
实施例49	77	1	10	无	无	173.46	1.6
实施例50	79	1	11	无	无	177.38	1.8
实施例51	79	2	11	无	无	178.36	1.6
实施例52	82	0	11	无	无	147.98	1.1
实施例53	75	0	9	无	无	176.40	1.7
实施例54	76	1	10	无	无	176.40	1.7
实施例55	71	0	10	无	无	174.44	1.6
实施例56	76	2	10	无	无	177.38	1.8
实施例57	78	0	10	无	无	176.40	1.8
实施例58	76	1	11	无	无	175.42	1.7

\*色度：样品的L值较高表示白度较高和变色程度较低。