

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910164844.9

[51] Int. Cl.

C08K 5/134 (2006.01)

C08L 101/00 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 2 月 17 日

[11] 公开号 CN 101649070A

[22] 申请日 2009.8.11

[21] 申请号 200910164844.9

[30] 优先权

[32] 2008.8.12 [33] JP [31] 2008-207664

[71] 申请人 住友化学株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 佐藤奈津子 相马陵史

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 顾晋伟 王春伟

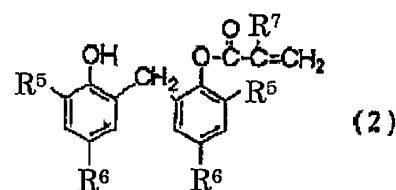
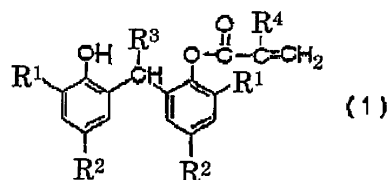
权利要求书 3 页 说明书 21 页

[54] 发明名称

酚组合物及包含该组合物的热塑性聚合物组合物

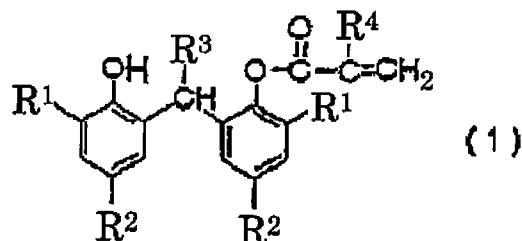
[57] 摘要

近来已需要热塑性聚合物组合物具有进一步改善的工艺稳定性。本发明提供一种酚组合物，包含：式(1)所表示的化合物和式(2)所表示的化合物，在式(1)中， R^1 和 R^2 各自独立地为含1-8个碳原子的烷基、含6-18个碳原子的芳基或含7-18个碳原子的芳烷基， R^3 为含1-3个碳原子的烷基， R^4 为氢原子或甲基，在式(2)中， R^5 和 R^6 各自独立地为含1-18个碳原子的烷基、含6-18个碳原子的芳基或含7-18个碳原子的芳烷基， R^7 为氢原子或甲基，式(1)所表示的化合物和式(2)所表示的化合物的重量比为1:99-99:1。



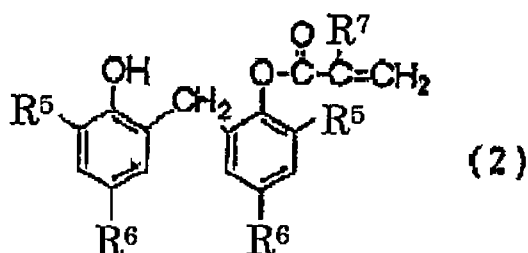
1. 一种酚组合物，所述酚组合物包含：

式(1)所表示的化合物：



在式(1)中， R^1 和 R^2 各自独立地为含 1-8 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基； R^3 为含 1-3 个碳原子的烷基； R^4 为氢原子或甲基；和

式(2)所表示的化合物：



在式(2)中， R^5 和 R^6 各自独立地为含 1-18 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基； R^7 为氢原子或甲基，

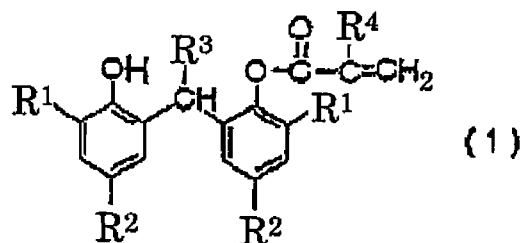
式(1)所表示的化合物和式(2)所表示的化合物的重量比为 1:99-99:1。

2. 根据权利要求1所述的酚组合物，其中式(1)所表示的化合物为丙烯酸2,4-二叔戊基-6-[1-(3,5-二叔戊基-2-羟基苯基)乙基]苯酯，式(2)所表示的化合物为丙烯酸2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苯基)-4-甲基苯酯。

3. 一种热塑性聚合物组合物，所述热塑性聚合物组合物包含：

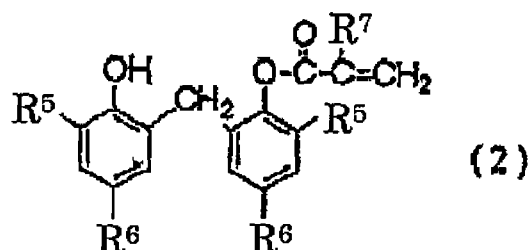
热塑性聚合物；

式(1)所表示的化合物：



在式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立地为含 1-8 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^3 为含 1-3 个碳原子的烷基; R^4 为氢原子或甲基; 和

式(2)所表示的化合物:



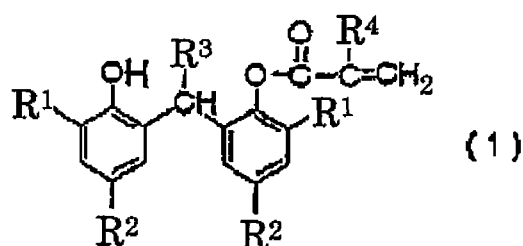
在式(2)中, R^5 和 R^6 各自独立地为含 1-18 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^7 为氢原子或甲基, 其中

所述组合物中的式(1)所表示的化合物与式(2)所表示的化合物的重量比为 1:99-99:1。

4. 根据权利要求 3 所述的热塑性聚合物组合物, 其中相对于 100 重量份的所述热塑性聚合物, 式(1)所表示的化合物和式(2)所表示的化合物的总含量为 0.01-5 重量份。

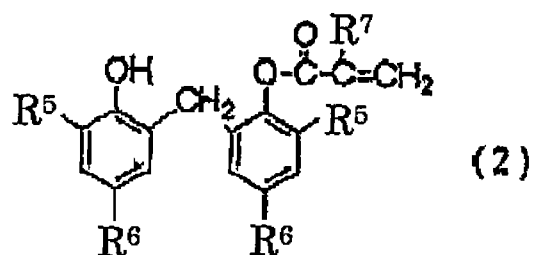
5. 一种制备热塑性聚合物组合物的方法, 包括以下步骤:

混合热塑性聚合物与式(1)所表示的化合物和式(2)所表示的化合物:



在式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立地为含 1-8 个碳原子的烷基、含

6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^3 为含 1-3 个碳原子的烷基; R^4 为氢原子或甲基,



在式(2)中, R^5 和 R^6 各自独立地为含 1-18 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^7 为氢原子或甲基。

6. 权利要求 1 或 2 所述的酚组合物在工艺过程中稳定热塑性聚合物的应用。

酚组合物及包含该组合物的热塑性聚合物组合物

技术领域

本申请的提交要求日本专利申请第 2008-207664 号(2008 年 8 月 12 日提交)的巴黎公约优先权, 该申请的全部内容通过引用并入本文。

本发明涉及包含酚的组合物、包含该组合物的热塑性聚合物组合物等。

背景技术

热塑性聚合物通常具有高透明性和良好的抗冲击性, 但其具有工艺稳定性较差的缺点, 例如在模塑工艺过程中流动性劣化或生成鱼眼凝胶 (fish eye gel)。

作为具有优异的工艺稳定性的热塑性聚合物组合物, 提出了包含例如丙烯酸 2,4-二叔戊基-6-[1-(3,5-二叔戊基-2-羟苯基)乙基]苯酯(下文中有时称为“化合物(1-1)”)的聚丁二烯橡胶组合物(日本专利申请特开公报 1-168643 [应用实施例 1 和 2])和包含例如丙烯酸 2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酯(下文中有时称为“化合物(2-1)”)的丁二烯聚合物组合物(日本专利申请特开公报 62-18445 [对比例 1 和发明实施例 1-3])。

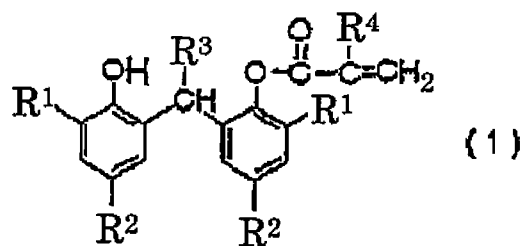
近来需要热塑性聚合物组合物具有进一步改善的工艺稳定性。

发明内容

为克服上述缺点, 本发明人致力于发现与热塑性聚合物混合的化合物。结果, 达成了如下所述的发明[1]到[6]:

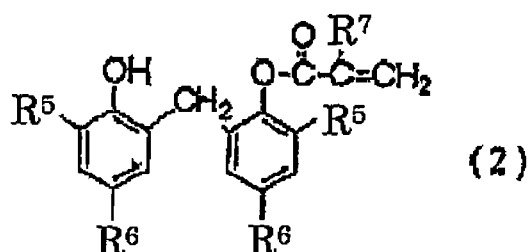
[1] 一种酚组合物, 包含:

式(1)所表示的化合物:



在式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立地为含 1-8 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^3 为含 1-3 个碳原子的烷基; R^4 为氢原子或甲基, 和

式(2)所表示的化合物:



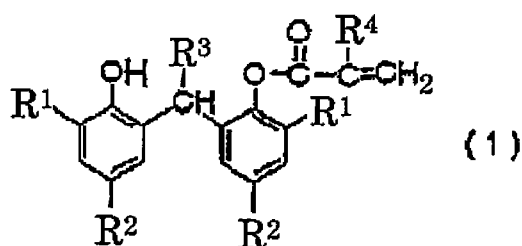
在式(2)中, R^5 和 R^6 各自独立地为含 1-18 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^7 为氢原子或甲基,

式(1)所表示的化合物与式(2)所表示的化合物的重量比为 1:99-99:1。

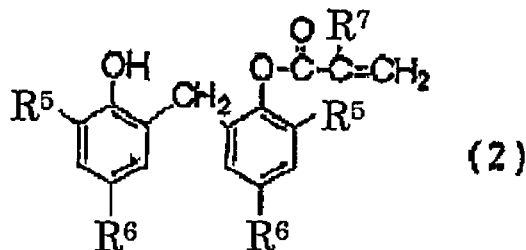
[2] 如[1]所述的酚组合物, 其中式(1)所表示的化合物为丙烯酸 2,4-二叔戊基-6-[1-(3,5-二叔戊基-2-羟基苯基)乙基]苯酯, 式(2)所表示的化合物为丙烯酸 2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酯。

[3] 一种热塑性聚合物组合物, 包含:

热塑性聚合物、式(1)所表示的化合物和式(2)所表示的化合物:



在式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立地为含 1-8 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^3 为含 1-3 个碳原子的烷基; R^4 为氢原子或甲基,



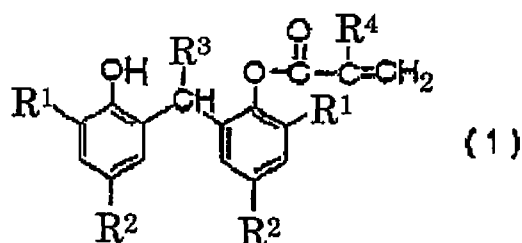
在式(2)中, R^5 和 R^6 各自独立地为含 1-18 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^7 为氢原子或甲基, 其中

所述组合物中的式(1)所表示的化合物与式(2)所表示的化合物的重量比为 1:99-99:1。

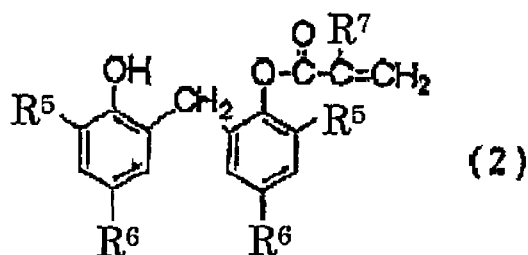
[4] 如[3]所述的热塑性聚合物组合物, 其中以 100 重量份的所述热塑性聚合物计, 式(1)所表示的化合物和式(2)所表示的化合物的总含量为 0.01-5 重量份。

[5] 一种制备热塑性聚合物组合物的方法, 包括以下步骤:

混合热塑性聚合物与式(1)所表示的化合物和式(2)所表示的化合物:



在式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立地为含 1-8 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^3 为含 1-3 个碳原子的烷基; R^4 为氢原子或甲基,



在式(2)中, R^5 和 R^6 各自独立地为含 1-18 个碳原子的烷基、含 6-18 个碳原子的芳基或含 7-18 个碳原子的芳烷基; R^7 为氢原子或甲基。

[6] 如[1]或[2]所述的酚组合物用于在工艺过程中稳定热塑性聚合物的用途。

本发明的酚组合物能够进一步改善热塑性聚合物组合物的工艺稳定性。

具体实施方式

下面详细描述本发明。

本发明涉及酚组合物, 所述酚组合物包含重量比为 1:99-99:1 的式(1)所表示的化合物(下文有时称为“化合物(1)”)和式(2)所表示的化合物(下文有时称为“化合物(2)”)。

在化合物(1)中, 式中的 R^1 和 R^2 各自独立地为含 1-8 个碳原子的烷基例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、叔戊基、2-乙基己基或环己基; 含 6-18 个碳原子的芳基例如苯基; 或含 7-18 个碳原子的芳烷基例如苄基。

其中, 特别优选含叔碳原子的烷基例如叔丁基和叔戊基, 尤其优选叔戊基。

在式(1)中, R^3 为含 1-3 个碳原子的烷基例如甲基、乙基、正丙基或异丙基, 特别优选甲基。

在式(1)中, R^4 为氢原子或甲基, 特别优选氢原子。

化合物(1)的具体实例包括丙烯酸2,4-二叔丁基-6-[1-(3,5-二叔丁基-2-羟基苯基)乙基]苯酯、丙烯酸2,4-二叔戊基-6-[1-(3,5-二叔戊

基-2-羟基苯基)乙基]苯酯(化合物(1-1))、甲基丙烯酸2,4-二叔丁基-6-[1-(3,5-二叔丁基-2-羟基苯基)乙基]苯酯、甲基丙烯酸2,4-二叔戊基-6-[1-(3,5-二叔戊基-2-羟基苯基)乙基]苯酯、丙烯酸2,4-二叔丁基-6-[1-(3,5-二叔丁基-2-羟基苯基)丙基]苯酯等。

具体而言,在赋予热塑性聚合物高工艺稳定性方面,化合物(1-1)是优选的。可市购的化合物(1-1)为 Sumitomo Chemical Co., Ltd.生产的 Sumilizer® GS (F)。

在化合物(2)中,式中的 R^5 为含 1-18 个碳原子的烷基例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、叔戊基、2-乙基己基或环己基;含 6-18 个碳原子的芳基例如苯基;或含 7-18 个碳原子的芳烷基例如苄基。

其中,特别优选含叔碳原子的烷基例如叔丁基和叔戊基,尤其优选叔丁基。

在式(2)中, R^6 为含 1-18 个碳原子的烷基例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、叔戊基、2-乙基己基或环己基;含 6-18 个碳原子的芳基例如苯基;或含 7-18 个碳原子的芳烷基例如苄基。特别优选甲基。

R^5 和 R^6 可彼此相同或不同。

在式(2)中, R^7 为氢原子或甲基,特别优选氢原子。

化合物(2)的具体实例包括甲基丙烯酸2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酯、丙烯酸2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酯(化合物(2-1))、甲基丙烯酸2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苄基)-4-乙基苯酯、甲基丙烯酸2-叔戊基-6-(3-叔戊基-2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酯、丙烯酸2-叔戊基-6-(3-叔戊基-2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酯等。

具体而言,在赋予热塑性聚合物高工艺稳定性方面,化合物(2-1)是优选的。可市购的化合物(2-1)为 Sumitomo Chemical Co., Ltd.生产的 Sumilizer® GM。

本发明的组合物包含以 1:99-99:1、优选 3:97-97:3、特别是

叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)二环戊二烯、对苯二甲酸双[2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-甲基苯基)-6-叔丁基-4-甲基苯基]酯、1,1-双(3,5-二甲基-2-羟基苯基)丁烷、2,2-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙烷、2,2-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)-4-正十二烷基巯基丁烷、1,1,5,5-四(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)戊烷及其混合物;

酰基氨基酚衍生物,例如 4-羟基-月桂酰替苯胺、4-羟基-硬脂酰替苯胺、N-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)氨基甲酸辛酯及其混合物;

β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸与一元醇或多元醇例如甲醇、乙醇、辛醇、十八烷醇、乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、新戊二醇、二甘醇、硫代乙二醇、螺环乙二醇、三甘醇、季戊四醇、三(羟乙基)异氰脲酸酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂双环[2,2,2]辛烷的酯及其混合物;

羟基化硫代二苯醚,例如 2,2'-硫代双(6-叔丁基酚)、2,2'-硫代双(4-甲基-6-丁基酚)、2,2'-硫代双(4-辛基酚)、4,4'-硫代双(3-甲基-6-叔丁基酚)、4,4'-硫代双(2-甲基-6-叔丁基酚)、4,4'-硫代双(3,6-二叔戊基酚)和 4,4'-(2,6-二甲基-4-羟基苯基)二硫化物;

苄基衍生物,包括 O-苄基衍生物、N-苄基衍生物和 S-苄基衍生物,例如 3,5,3',5'-四叔丁基-4,4'-二羟基二苄基醚、巯基乙酸十八烷基-4-羟基-3,5-二甲基苄基酯、三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)胺、二硫代对苯二甲酸双(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫化物、巯基乙酸异辛基-3,5-二叔丁基-4-羟基苄基酯及其混合物,

三嗪衍生物,例如 2,4-双(正辛基硫)-6-(4-羟基-3,5-二叔丁基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-正辛基硫-4,6-双(4-羟基-3,5-二叔丁基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-正辛基硫-4,6-双(4-羟基-3,5-二叔丁基苯氧基)-1,3,5-三嗪、2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-苯氧基)-1,3,5-三嗪、三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)异氰脲酸酯、三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯、2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯乙基)-1,3,5-三

噁、2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯丙基)-1,3,5-三噁、三(3,5-二环己基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯、三[2-(3',5'-二叔丁基-4'-羟基肉桂酰氧基)乙基]异氰脲酸酯及其混合物,

羟基苄基化丙二酸酯衍生物,例如二(十八烷基)-2,2-双(3,5-二叔丁基-2-羟基苄基)丙二酸酯、二(十八烷基)-2-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙二酸酯、二(十二烷基)巯基乙基-2,2-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸酯、双[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基]-2,2-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸酯及其混合物,

芳族羟基苄基衍生物,例如1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)苯、1,4-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2,3,5,6-四甲基苯、2,4,6-三(3,5-叔丁基-4-羟基苄基)酚及其混合物,

苄基膦酸酯衍生物,例如二甲基-3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸酯、二乙基-3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸酯、二(十八烷基)-3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸酯、二(十八烷基)-5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苄基膦酸酯、3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸单酯的钙盐及其混合物,

β -(5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苯基)丙酸与一元醇或多元醇例如甲醇、乙醇、辛醇、十八烷醇、乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、新戊二醇、二甘醇、硫代乙二醇、螺环乙二醇、三甘醇、季戊四醇、三(羟乙基)异氰脲酸酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂双环[2,2,2]辛烷的酯及其混合物,

β -(3,5-二环己基-4-羟基苯基)丙酸与一元醇或多元醇例如甲醇、乙醇、辛醇、十八烷醇、乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、新戊二醇、二甘醇、硫代乙二醇、螺环乙二醇、三甘醇、季戊四醇、三(羟乙基)异氰脲酸酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂双环[2,2,2]辛烷的酯及其混合物,

3,5-二叔丁基-4-羟基苯基乙酸与一元醇或多元醇例如甲醇、乙

醇、辛醇、十八烷醇、乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、新戊二醇、二甘醇、硫代乙二醇、螺环乙二醇、三甘醇、季戊四醇、三(羟乙基)异氰脲酸酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂双环[2,2,2]辛烷的酯及其混合物,

β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸的酰胺, 例如 N,N'-双[3-(3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯基)丙酰基]肼、N,N'-双[3-(3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯基)丙酰基]六亚甲基二胺、N,N'-双[3-(3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯基)丙酰基]三亚甲基二胺及其混合物, 和

生育酚, 例如 α -生育酚、 β -生育酚、 γ -生育酚、 δ -生育酚及其混合物等。

氢醌和烷基化氢醌抗氧化剂的实例包括: 2,6-二叔丁基-4-甲氧基酚、2,5-二叔丁基氢醌、2,5-二叔戊基氢醌、2,6-二苯基-4-十八烷氧基酚、2,6-二叔丁基氢醌、2,5-二叔丁基-4-羟基茴香醚、3,5-二叔丁基-4-羟基苯基硬脂酸酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)己二酸酯及其混合物等。

含硫抗氧化剂的实例包括: 3,3'-硫代二丙酸二月桂酯、3,3'-硫代二丙酸二癸酯、3,3'-硫代二丙酸二肉豆蔻醇酯、3,3'-硫代二丙酸二硬脂醇酯、3,3'-硫代二丙酸月桂醇硬脂醇酯、四(3-月桂基硫代丙酸)新戊四醇酯等。

含磷抗氧化剂的实例包括: 亚磷酸三苯酯、亚磷酸三(壬基苯基)酯、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯、亚磷酸三月桂醇酯、亚磷酸三(十八烷醇)酯、二亚磷酸二硬脂基季戊四醇酯、二亚磷酸二异癸基季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4,6-三叔丁基苯基)季戊四醇酯、三亚磷酸三硬脂基山梨醇酯、二亚磷酸四(2,4-二叔丁基苯基)-4,4'-二亚苯酯、2-乙基己基亚磷酸2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基苯基)酯、氟代亚磷酸2,2'-亚乙基双(4,6-二叔丁基苯基)酯、乙基亚磷

酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)酯、甲基亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)酯、2-(2,4,6-三叔丁基苯基)-5-乙基-5-丁基-1,3,2-氧磷杂环己烷、亚磷酸2,2',2''-次氨基[三乙基-三(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-联苯-2,2'-二基)酯及其混合物等。

紫外吸收剂的实例包括：水杨酸酯衍生物，例如水杨酸苯酯、水杨酸4-叔丁基苯酯、2,4-二叔丁基苯基-3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯甲酸酯、水杨酸4-叔辛基苯酯、双(4-叔丁基苯甲酰)间苯二酚、苯甲酰间苯二酚、3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯甲酸十六烷醇酯、3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯甲酸十八烷醇酯、3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯甲酸2-甲基-4,6-二叔丁基苯酯及其混合物；

2-羟基二苯甲酮衍生物，例如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、2,2'-二羟基-4-甲氧基二苯甲酮、双(5-苯甲酰-4-羟基-2-甲氧基苯基)甲烷、2,2',4,4'-四羟基二苯甲酮及其混合物，和

2-(2'-羟基苯基)苯并三唑，例如2-(2-羟基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二叔丁基-2'-羟基苯基)苯并三唑、2-(5'-叔丁基-2'-羟基苯基)苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-叔辛基苯基)苯并三唑、2-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-仲丁基-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-(3',5'-二叔戊基-2'-羟基苯基)苯并三唑、2-[2'-羟基-3',5'-双(α,α -二甲基苄基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[(3'-叔丁基-2'-羟基苯基)-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基]-5-氯苯并三唑、2-[3'-叔丁基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羟基苯基]-5-氯苯并三唑、2-[3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基]-5-氯苯并三唑、2-[3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基]苯并三唑、2-[3'-叔丁基-2'-羟基-5-(2-辛氧基羰基乙基)苯基]苯并三唑、2-[3'-叔丁基-2'-羟基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]苯基]苯并三唑、2-[2-羟基-3-(3,4,5,6-四氢邻苯二甲酰亚胺甲基)-5-甲基苯基]苯并三唑、2-(3,5-二叔丁基-2-羟基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-十二烷基-2'-羟基-5'-甲基苯基)苯并三唑与2-[3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-异辛氧基羰基乙基)苯基]苯并三唑的混合物、2,2'-亚甲基双[6-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)酚]、2,2'-亚甲基双[4-

叔丁基-6-(2H-苯并三唑-2-基)酚]、聚(3-11)(乙二醇)与2-[3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基]苯并三唑的缩合产物、聚(3-11)(乙二醇)与3-[3-(2H-苯并三唑-2-基)-5-叔丁基-4-羟基苯基]丙酸甲酯的缩合产物、3-[3-叔丁基-5-(5-氯-2H-苯并三唑-2-基)-4-羟基苯基]丙酸2-乙基己酯、3-[3-叔丁基-5-(5-氯-2H-苯并三唑-2-基)-4-羟基苯基]丙酸辛酯、3-[3-叔丁基-5-(5-氯-2H-苯并三唑-2-基)-4-羟基苯基]丙酸甲酯、3-[3-叔丁基-5-(5-氯-2H-苯并三唑-2-基)-4-羟基苯基]丙酸及其混合物等。

光稳定剂的实例包括：癸二酸双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、琥珀酸双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸双(N-辛氧基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸双(N-苄氧基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸双(N-环己氧基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、2-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2-丁基丙二酸双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、2,2-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2-丁基丙二酸双(1-丙烯酰-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、甲基丙烯酸2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯、4-[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基]-1-[2-(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基)乙基]-2,2,6,6-四甲基哌啶、2-甲基-2-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丙酰胺、1,2,3,4-丁烷四羧酸四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸四(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸与1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶醇和1-十三烷醇的混合酯；

受阻胺光稳定剂，例如1,2,3,4-丁烷四羧酸与2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇和1-十三烷醇的混合酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸与1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶醇和3,9-双(2-羟基-1,1-二甲基乙基)-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷的混合酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸与2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇和3,9-双(2-羟基-1,1-二甲基乙基)-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷的混合酯、琥珀酸二甲酯与1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩聚产物、聚[(6-吗啉代-1,3,5-三嗪-2,4-二基)((2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基)六亚甲基((2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基)]、聚(6-(1,1,3,3-四甲基丁基)亚氨基-1,3,5-三嗪-2,4-二基((2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)

亚氨基)六亚甲基((2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基))、N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺与1,2-二溴乙烷的缩聚产物、N,N',4,7-四[4,6-双(N-丁基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基)-1,3,5-三嗪-2-基]-4,7-二氮杂癸烷-1,10-二胺、N,N',4-三[4,6-双(N-丁基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基)-1,3,5-三嗪-2-基]-4,7-二氮杂癸烷-1,10-二胺、N,N',4,7-四[4,6-双(N-丁基-N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)氨基)-1,3,5-三嗪-2-基]-4,7-二氮杂癸烷-1,10-二胺、N,N',4-三[4,6-双(N-丁基-N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)氨基)-1,3,5-三嗪-2-基]-4,7-二氮杂癸烷-1,10-二胺及其混合物;

丙烯酸类光稳定剂,例如 α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸乙酯、 α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸异辛酯、 α -羧甲氧基肉桂酸甲酯、 α -氰基- β -甲基-对-甲氧基肉桂酸甲酯、 α -氰基- β -甲基-对-甲氧基肉桂酸丁酯、 α -羧甲氧基-对-甲氧基肉桂酸甲酯、N-(β -羧甲氧基- β -氰基乙烯基)-2-甲基吡啶及其混合物;

含镍光稳定剂,例如2,2'-硫代双-[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)酚]的镍配合物、二丁基二硫代氨基甲酸镍、单烷基酯的镍盐、酮肟的镍配合物及其混合物;

草酰胺光稳定剂,例如4,4'-二辛氧基草酰替苯胺、2,2'-二乙氧基草酰替苯胺、2,2'-二辛氧基-5,5'-二叔丁基酰替苯胺、2,2'-二(十二烷氧基)-5,5'-二叔丁基酰替苯胺、2-乙氧基-2'-乙基草酰替苯胺、N,N'-双(3-二甲基氨基丙基)草酰胺、2-乙氧基-5-叔丁基-2'-乙氧基酰替苯胺、2-乙氧基-5,4'-二叔丁基-2'-乙基草酰替苯胺及其混合物;和

2-(2-羟基苯基)-1,3,5-三嗪光稳定剂,例如2,4,6-三(2-羟基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2,4-二羟基苯基-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(2-羟基-4-丙氧基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-4,6-双(4-甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羟基-4-十二烷氧基苯基)-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-丁氧基丙氧基)苯基]-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-辛氧基丙氧基)苯基]-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪及其混合物;

基)-1,3,5-三嗪及其混合物等。

除上面列举的稳定剂外，其实例还包括羟基胺例如 N,N-二苄基羟基胺、N,N-二乙基羟基胺、N,N-二辛基羟基胺、N,N-二月桂基羟基胺、N,N-二(十四烷基)羟基胺、N,N-二(十六烷基)羟基胺、N,N-二(十八烷基)羟基胺、N-十六烷基-N-十八烷基羟基胺、N-十七烷基-N-十八烷基羟基胺及其混合物等。

润滑剂的实例包括：脂族烃例如石蜡和蜡、含8-22个碳原子的高级脂肪酸、含8-22个碳原子的高级脂肪酸的金属(Al、Ca、Mg、Zn)盐、含8-22个碳原子的脂族醇、聚二醇、含4-22个碳原子的高级脂肪酸与含4-18个碳原子的脂族一元醇的酯、含8-22个碳原子的高级脂肪酰胺、硅油、松香衍生物等。在这些除化合物(1)和化合物(2)外的添加剂中，优选使用除化合物(1)和化合物(2)外的酚类抗氧化剂、含磷抗氧化剂、含硫抗氧化剂、紫外吸收剂和受阻胺光稳定剂。

特别优选的除化合物(1)和化合物(2)外的酚类抗氧化剂的实例包括：2,6-二叔丁基-4-甲基酚、2,4,6-三叔丁基酚、2,4-二辛基硫甲基-6-甲基酚、2,2'-硫代双(6-叔丁基酚)、4,4'-硫代双(3-甲基-6-叔丁基酚)、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基酚)、2,2'-亚甲基双(4-乙基-6-叔丁基酚)、2,2'-亚甲基双[4-甲基-6-(α -甲基环己基)酚]、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-环己基酚)、2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基酚)、2,2'-亚乙基双(4,6-二叔丁基酚)、4,4'-亚甲基双(6-叔丁基-2-甲基酚)、4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基酚)、4,4'-亚丁基双(3-甲基-6-叔丁基酚)、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷、1,1-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)丁烷、1,1,3-三(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)丁烷、双[3,3-双-3'-叔丁基-4'-羟基苯基]丁酸乙二醇酯；和

2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-苯氧基)-1,3,5-三嗪、三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)异氰脲酸酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯、三[2-(3',5'-二叔丁基-4'-羟基肉桂酰氧基)乙基]异氰脲酸酯、二乙基-3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸酯、二-正十八烷基-3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸酯、3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸单酯的钙盐、3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八烷醇酯、四(3,5-二叔丁基-4-羟基肉桂酸)新戊烷四醇酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基肉桂酸)

硫代二甘醇酯、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)苯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基肉桂酸)3,6-二氧杂辛二醇酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基肉桂酸)己二醇酯、双(5-叔丁基-4-羟基-3-甲基肉桂酸)三甘醇酯、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、N,N'-双[3-(3',5'-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酰基]肼、N,N'-双[3-(3',5'-二叔丁基-4'-羟基苄基)丙酰基]六亚甲基二胺等。它们可单独或组合使用。

特别优选的含磷抗氧化剂的实例包括：亚磷酸三(壬基苄基)酯、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苄基)酯、二亚磷酸二硬脂基季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二叔丁基苄基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苄基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,6-二叔丁基-4-甲基苄基)季戊四醇酯、二亚磷酸四(2,4-二叔丁基苄基)-4,4'-二亚苄基酯、2-乙基己基亚磷酸2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基苄基)酯、氟代亚磷酸2,2'-亚乙基双(4,6-二叔丁基苄基)酯、乙基亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苄基)酯、2-(2,4,6-三叔丁基苄基)-5-乙基-5-丁基-1,3,2-氧磷杂环己烷、亚磷酸2,2',2''-次氮基[三乙基-三(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-联苯-2,2'-二基)酯等。它们可单独或组合使用。

优选的紫外吸收剂的实例包括：水杨酸苄酯、水杨酸4-叔丁基苄酯、2,4-二叔丁基苄基-3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯甲酸酯、水杨酸4-叔辛基苄酯、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、2,2'-二羟基-4-甲氧基二苯甲酮、双(5-苯甲酰-4-羟基-2-甲氧基苄基)甲烷、2,2',4,4'-四羟基二苯甲酮、2-(2-羟基-5-甲基苄基)苯并三唑、2-(3',5'-二叔丁基-2'-羟基苄基)苯并三唑、2-(5'-叔丁基-2'-羟基苄基)苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-叔辛基苄基)苯并三唑、2-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苄基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-仲丁基-2'-羟基-5'-叔丁基苄基)苯并三唑、2-(2'-羟基-4'-辛氧基苄基)苯并三唑、2-(3',5'-二叔戊基-2'-羟基苄基)苯并三唑、2-[2'-羟基-3',5'-双(α,α -二甲基苄基)苄基]-2H-苯并三唑等。它们可单独或组合使用。

优选的光稳定剂的实例包括：癸二酸双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸双(N-辛氧基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸双(N-苄氧基-2,2,6,6-四甲基-4-

哌啶基)酯、癸二酸双(N-环己氧基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、2-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2-丁基丙二酸双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、2,2-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2-丁基丙二酸双(1-丙烯酰基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、琥珀酸双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯、甲基丙烯酸2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯、4-[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酰氧基]-1-[2-(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酰氧基)乙基]-2,2,6,6-四甲基哌啶、2-甲基-2-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丙酰胺、1,2,3,4-丁烷四羧酸四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯；和

1,2,3,4-丁烷四羧酸四(1,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸与1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶醇和1-十三烷醇的混合酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸与2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇和1-十三烷醇的混合酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸与1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶醇和3,9-双(2-羟基-1,1-二甲基乙基)-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷的混合酯、1,2,3,4-丁烷四羧酸与2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇和3,9-双(2-羟基-1,1-二甲基乙基)-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷的混合酯、琥珀酸二甲酯与1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩聚产物、聚[(6-吗啉代-1,3,5-三嗪-2,4-二基)((2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基)六亚甲基((2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基)]、聚[(6-(1,1,3,3-四甲基丁基)-1,3,5-三嗪-2,4-二基)((2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基)六亚甲基((2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基)]等。它们可单独或组合使用。

作为制备本发明的酚组合物的方法，其实例为例如：在混合器例如 Henschel 混合器、快速混合器或高速混合器中混合化合物(1)、化合物(2)和(如果必要的话)如上所列的添加剂的工艺；挤出化合物(1)、化合物(2)和添加剂的混合物的工艺；进一步搅拌和造粒化合物(1)、化合物(2)和添加剂的混合物的工艺等。

本发明的热塑性聚合物组合物是包含热塑性聚合物、化合物(1)和化合物(2)的热塑性聚合物组合物，其中化合物(1)与化合物(2)的重量比为1:99-99:1。以100重量份的所述热塑性聚合物计，所述组合物包含化合物(1)和化合物(2)的总量优选为0.01-5重量份、特别优选0.02-2重量份、尤其优选0.02-1重量份。

所述热塑性聚合物的实例包括:聚丙烯树脂例如乙烯-丙烯共聚物、聚乙烯树脂(高密度聚乙烯(HD-PE)、低密度聚乙烯(LD-PE)、线形低密度聚乙烯(LLDPE)等)、甲基戊烯聚合物、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、聚苯乙烯类(聚苯乙烯例如聚(对-甲基苯乙烯)或聚(α -甲基苯乙烯)、丙烯腈-苯乙烯共聚物、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、特种丙烯酸橡胶-丙烯腈-苯乙烯共聚物、丙烯腈-氯化聚乙烯-苯乙烯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物等)、氯化聚乙烯、聚氯丁烯、氯化橡胶、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、甲基丙烯酸树脂、乙烯-乙醇共聚物、氟树脂、聚缩醛、接枝聚苯醚树脂、聚苯硫醚树脂、聚氨酯、聚酰胺、聚酯树脂(例如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯等)、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚砒、聚醚醚酮、聚醚砒、芳族聚酯树脂、邻苯二甲酸二烯丙酯预聚物、聚硅氧烷树脂、1,2-聚丁二烯、聚异戊二烯、丁二烯/丙烯腈共聚物、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物等。其中,从良好的模塑加工性的观点出发,优选聚乙烯树脂、聚丙烯树脂和聚苯乙烯类,尤其优选聚丙烯树脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物和苯乙烯-丁二烯共聚物。

聚丙烯树脂是指含有衍生自丙烯的结构单元的聚烯烃,其具体实例包括:结晶丙烯均聚物、丙烯乙烯无规共聚物、丙烯- α -烯烃无规共聚物、丙烯-乙烯- α -烯烃共聚物、由丙烯均聚物组分或主要含丙烯的共聚物组分与丙烯和乙烯和/或 α -烯烃的共聚物组分组成的聚丙烯嵌段共聚物等。

在本发明中,当聚丙烯树脂用作热塑性聚合物时,其可单独或组合使用。

α -烯烃通常含 4-12 个碳原子,其实例包括:1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯、1-辛烯、1-癸烯等。其中更优选 1-丁烯、1-己烯和 1-辛烯。

丙烯-乙烯- α -烯烃共聚物的实例包括:丙烯-乙烯-1-丁烯共聚物、丙烯-乙烯-1-己烯共聚物、丙烯-乙烯-1-辛烯共聚物等。

由丙烯均聚物组分或主要含丙烯的共聚物组分与丙烯和乙烯和/或 α -烯烃的共聚物组分组成的聚丙烯嵌段共聚物中的主要含丙

烯的共聚物组分的实例包括：丙烯-乙烯共聚物组分、丙烯-1-丁烯共聚物组分、丙烯-1-己烯共聚物组分等；丙烯和乙烯和/或 α -烯烃的共聚物组分的实例包括：丙烯-乙烯共聚物组分、丙烯-乙烯-1-丁烯共聚物组分、丙烯-乙烯-1-己烯共聚物组分、丙烯-乙烯-1-辛烯共聚物组分、丙烯-1-丁烯共聚物组分、丙烯-1-己烯共聚物组分、丙烯-1-辛烯共聚物组分等。丙烯和乙烯和/或 α -烯烃的共聚物组分中的乙烯和/或含 4-12 个碳原子的 α -烯烃的含量通常为 0.01-20 重量%。

由丙烯均聚物组分或主要含丙烯的共聚物组分与丙烯和乙烯和/或 α -烯烃的共聚物组分组成的聚丙烯嵌段共聚物的实例包括：丙烯-乙烯嵌段共聚物、(丙烯)-(丙烯-乙烯)嵌段共聚物、(丙烯)-(丙烯-乙烯-1-丁烯)嵌段共聚物、(丙烯)-(丙烯-乙烯-1-己烯)嵌段共聚物、(丙烯)-(丙烯-1-丁烯)嵌段共聚物、(丙烯)-(丙烯-1-己烯)嵌段共聚物、(丙烯-乙烯)-(丙烯-乙烯-1-丁烯)嵌段共聚物、(丙烯-乙烯)-(丙烯-乙烯-1-己烯)嵌段共聚物、(丙烯-乙烯)-(丙烯-1-丁烯)嵌段共聚物、(丙烯-乙烯)-(丙烯-1-己烯)嵌段共聚物、(丙烯-1-丁烯)-(丙烯-乙烯)嵌段共聚物、(丙烯-1-丁烯)-(丙烯-乙烯-1-丁烯)嵌段共聚物、(丙烯-1-丁烯)-(丙烯-乙烯-1-己烯)嵌段共聚物、(丙烯-1-丁烯)-(丙烯-1-丁烯)嵌段共聚物、(丙烯-1-丁烯)-(丙烯-1-己烯)嵌段共聚物等。

在本发明中，当聚丙烯树脂用作热塑性聚合物时，优选结晶丙烯均聚物和由丙烯均聚物组分或主要含丙烯的共聚物组分与丙烯和乙烯和/或含 4-12 个碳原子的 α -烯烃的共聚物组分组成的聚丙烯嵌段共聚物，更优选由丙烯均聚物组分或主要含丙烯的共聚物组分与丙烯和乙烯和/或含 4-12 个碳原子的 α -烯烃的共聚物组分组成的聚丙烯嵌段共聚物。

制备热塑性聚合物组合物的方法是包括混合化合物(1)与化合物(2)的步骤的方法。具体而言，例如，有包括在捏合热塑性聚合物后分别混合化合物(1)、化合物(2)和(如果必要的话)添加剂与热塑性聚合物的步骤的方法；或包括混合化合物(1)、化合物(2)和(如果必要的话)添加剂以制备酚组合物的步骤以及混合前述步骤中获得的酚组合物与热塑性聚合物的方法等。从化合物(1)和化合物(2)在热塑性聚合物中的分散性的观点出发，后一方法是优选的。

混合酚组合物与热塑性聚合物的步骤将在下文中更详细地描述。亦即，其实例有例如将上述热塑性聚合物和酚组合物干混以及将混合物在单螺杆或双螺杆挤出机中熔融捏合并然后挤出得到热塑性聚合物的粒料的方法；将酚组合物溶解在溶剂如环己烷中而得到溶液、在热塑性聚合物的聚合完成后将所述溶液加到聚合物溶液中以及从混合物中除去溶剂的方法；等等。

这样得到的热塑性聚合物组合物优选用于例如食品、日用品、电子和电气元件的包装容器、运输设备如汽车的部件材料等。

(实施例)

下面通过实施例和对比例更详细地描述本发明，但本发明不限于此。除非另有指示，否则份和%均基于重量计。

实施例 1

(酚组合物 1 的制备实施例)

在研钵中混合作为化合物(1)的 0.125 份丙烯酸 2,4-二叔戊基-6-[1-(3,5-二叔戊基-2-羟基苯基)乙基]苯酯(Sumitomo Chemical Co., Ltd.生产的 Sumilizer® GS(F))即化合物(1-1)和作为化合物(2)的 0.375 份丙烯酸 2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酯(Sumitomo Chemical Co., Ltd.生产的 Sumilizer® GM)即化合物(2-1)以制备酚组合物。

(热塑性聚合物组合物 1 的制备实施例)

作为热塑性聚合物，使用苯乙烯-丁二烯共聚物(下文中有时称为“SBS”，MI (200℃和 5.0kg 载荷下): 5g/10 分钟，Asahi Kasei Chemicals Corporation 生产的 Asaflex 830)，将 100 份该共聚物与 0.5 份的在(酚组合物 1 的制备实施例)中获得的酚组合物干混，混合物然后在 Labo Plastmill (Toyo Seiki Seisaku-sho Ltd.制造，型号: 4C150-01)中于 250℃、氮气氛下、以 30rpm 捏合 5 分钟以制备热塑性聚合物组合物。

(工艺稳定性试验)

通过压力机在 230℃ 下将(热塑性聚合物组合物 1 的制备实施例中)获得的热塑性聚合物组合物模塑成厚 1mm 的片形形式。将片材切成碎片,并按 JIS K 7210 用熔体指数测定仪(TechnoSeven Co., Ltd.制造的 L217-E14011)在 230℃ 和 2.16kg 载荷下测定碎片的熔体流动速率(MFR)值。当使用 SBS 作为热塑性聚合物时,意味着测得的 MFR 值越高则工艺稳定性就越好。

试验结果示于表 1 中。

[表 1]

	SBS (份)	化合物 (1-1)(份)	化合物 (2-1)(份)	工艺稳定性	
				MFR 值(230℃ 和 2.16kg 下)	相对 比率 ^{*1}
实施例 1	100	0.125	0.375	7.72	121
实施例 2	100	0.450	0.050	7.02	110
实施例 3	100	0.485	0.015	6.76	106
对比例 1	100	0.500	0.000	6.37	100
对比例 2	100	0.000	0.500	6.21	98
对比例 3	100	0.000	0.000	4.21	66

*1: 当对比例 1 的 MFR 值设定为 100 时 MFR 值的相对比率。

实施例 2 和 3 及对比例 1-3

实施与实施例 1 相同的步骤,不同的是以表 1 中所示的量使用化合物(1-1)和化合物(1-2)作为酚组合物。结果汇总在表 1 中。

实施例 1-3 的组合物的 MFR 值均大于只包含化合物(1-1)的热塑性聚合物组合物(对比例 1)、只包含化合物(2-1)的热塑性聚合物组合物(对比例 2)和热塑性聚合物组合物本身(对比例 3)的 MFR 值,因此可以看出实施例 1-3 的组合物具有良好的工艺稳定性。

实施例 4

(酚组合物 2 的制备实施例)

实施与实施例 1 相同的步骤，不同的是以表 2 中所示的量使用化合物(1-1)和化合物(1-2)来制备酚组合物。

(热塑性聚合物组合物 2 的制备实施例)

使用丙烯-乙烯嵌段共聚物(下文中有时称为“PP-EP”，MI (230℃和 2.16kg 载荷下): 9-10g/10 分钟, Sumitomo Chemical Co., Ltd. 生产)作为热塑性聚合物, 将 100 份该共聚物与 0.5 份的在(酚组合物 2 的制备实施例)中获得的酚组合物干混, 混合物然后用直径 30mm 的双螺杆挤出机(NAS 型 30mm ϕ 双螺杆排气挤出机, L/D:28, Nakatani Machinery Co., Ltd.制造)在 80rpm 的螺杆速度下于 230℃捏合得到热塑性聚合物组合物的粒料。

(工艺稳定性试验)

通过压力机在 230℃下将在(热塑性聚合物组合物 2 的制备实施例)中获得的热塑性聚合物组合物模塑成厚 1mm 的片形形式。将该片材切成碎片, 并按 JIS K 7210 用熔体指数测定仪(TechnoSeven Co., Ltd.制造的 L217-E14011)在 230℃和 2.16kg 载荷下测定碎片的熔体流动速率(MFR)值。当使用 PP-EP 作为热塑性聚合物时, 意味着测得的 MFR 值越小则工艺稳定性就越好。

结果示于表 2 中。

[表 2]

	PP-EP (份)	化合物 (1-1)(份)	化合物 (2-1)(份)	工艺稳定性	
				MFR 值(230℃ 和 2.16kg 下)	相对 比率 ^{*1}
实施例 4	100	0.125	0.375	10.8	89
实施例 5	100	0.450	0.050	10.7	88
对比例 4	100	0.000	0.000	12.2	100

*1: 当对比例 4 的 MFR 值设定为 100 时 MFR 值的相对比率。

实施例 5 和对比例 4

实施与实施例 4 相同的步骤，不同的是以表 2 中所示的量使用化合物(1-1)和化合物(1-2)作为酚组合物。结果汇总在表 2 中。

实施例 4 和 5 的组合物的 MFR 值均大于热塑性聚合物组合物本身(对比例 4)的 MFR 值，因此可以看出实施例 4 和 5 的组合物具有良好的工艺稳定性。

(工业实用性)

本发明的酚组合物能进一步改善热塑性聚合物组合物的工艺稳定性。