[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
C08L101/00
C08K 5/00 C08K 5/04
C08L 93/04 C08L 57/02
B32B 27/18 B32B 27/28
C08J 5/18 A01G 9/14
C08L 23/00 C08L 27/06

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 97193017.1

[43]公开日 1999年4月7日

[11]公开号 CN 1213391A

[22]申请日 97.11.25 [21]申请号 97193017.1

[30]优先权

[32]96.11.22 [33]JP [31]312227/96

[32]97.3.17 [33]JP [31]63481/97

[86]国际申请 PCT/JP97/04272 97.11.25

[87]国际公布 WO98/24848 日 98.6.11

[85]进入国家阶段日期 98.9.11

[71]申请人 三井化学株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 太田诚治 栗栖正吉 大江达也
中川干夫 丹淳二 笠井彻志

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张元忠 王其灏

权利要求书3页 说明书79页 附图页数0页

[54]发明名称 热塑性树脂组合物和含该组合物的薄膜

[57]摘要

一种热塑性树脂组合物,包括:

(A)热塑性树脂,

(B)以100重量份热塑性树脂(A)计为0.01—30重量份的表面活 性剂,和

(C)以100重量份热塑性树脂(A)计为0.01—30重量份的有机化 合物,所述有机化合物是含官能团的有机化合物,并且包含0.1—10mmol/g 官能团,所述官能团带有彼此连接的两个原子a,b,其通过分子轨道法计算而 确定的原子电荷Ea,Eb满足下面的关系式(1):

$0.25 \leqslant |Ea-Eb| \leqslant 0.7$ (1)

式中Ea和Eb分别表示原子a和原子b的原子电荷。

如果由该热塑性树脂组合物生产薄膜的话,该薄膜将显示出在模塑之后就具有 抗静电性和消雾性而且经很长时间后仍能保持稳定的抗静电性和消雾性。

ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种热塑性树脂组合物,包含:

(A)热塑性树脂,

(B)以 100 重量份热塑性树脂(A)计为 0.01-30 重量份的表面活性剂,和

(C)以 100 重量份热塑性树脂(A)计为 0.01-30 重量份的有机化合物,所述有机化合物是含官能团的有机化合物,并且包含 0.1-10mmol/g 官能团,所述官能团带有彼此连接的两个原子 a,b ,其通过分子轨道法计算而确定的原子电荷 Ea,Eb 满足下面的关系式(1):

$$0.25 \leq |Ea - Eb| \leqslant 0.7 \qquad (1)$$

式中 Ea 和 Eb 分别表示原子 a 和原子 b 的原子电荷。

2.如权利要求 1 的热塑性树脂组合物,其中,两个原子的原子电荷 Ea,Eb 满足下面的关系式(2):

$$0.4 \leq |Ea - Eb| \leqslant 0.7 \qquad (2)$$

式中 Ea 和 Eb 分别表示原子 a 和原子 b 的原子电荷。

3. 如权利要求 1 的热塑性树脂组合物,其中,满足关系式(1)的官能团至少为选自: 羧基,羰基,羟基,芳基,氨基,砜基和酯基的一个基团。

4.如权利要求 2 的热塑性树脂组合物,其中,满足关系式(2)的官能团至少为选自: 羧基,羰基,羟基,氨基,砜基和酯基的一个基团。

5. 如权利要求 1 的热塑性树脂组合物,其中,含官能团的有机化合物(C)为选自:脱氢枞酸,二氢枞酸和二氢海松酸的至少一种松香酸的酯,或松香酸衍生物的酯。

6. 如权利要求 1 的热塑性树脂组合物,其中,含官能团的有机化合物(C)为: 选自烃树脂,改性聚烯烃,氧化聚烯烃和天然蜡的至少一种化合物。

7.如权利要求 1-6 任一项的热塑性树脂组合物,其中,热塑性树脂(A)至少为一种选自:聚烯烃,聚酰胺,聚酯,聚缩醛,聚苯乙烯,丙烯腈/丁二烯/苯乙烯共聚物,聚甲基丙烯酸酯,聚碳酸酯,聚苯醚,聚氯乙烯,聚偏氯乙烯,聚醋酸乙烯酯,乙烯/醋酸乙烯酯共聚物和乙烯/(甲基)丙烯酸酯共聚物的热塑性树脂。

8. 如权利要求 1-6 任一项的热塑性树脂组合物,其中,热塑性树脂(A)至少为一种选自:聚烯烃, 聚氯乙烯, 和乙烯 / 醋酸乙烯酯共聚物的热塑性树脂。

9. 如权利要求 1-8 任一项的热塑性树脂组合物,其中,表面活性剂(B)是分子量低于 1,000 的非离子表面活性剂。

10. 如权利要求 1-9 任一项的热塑性树脂组合物,其中,表面活性剂(B)是:选自甘油脂肪酸酯,甘油脂肪酸二酯,甘油脂肪酸三酯,聚乙二醇脂肪酸酯,高级醇环氧乙烷加合物,N,N-双(2-羟乙基)脂族胺,N,N-双(2-羟基异丙基)脂族胺,N,N-双(2-羟乙基)脂族酰胺和 N,N-双(2-羟基异丙基)脂族酰胺的至少一种化合物。

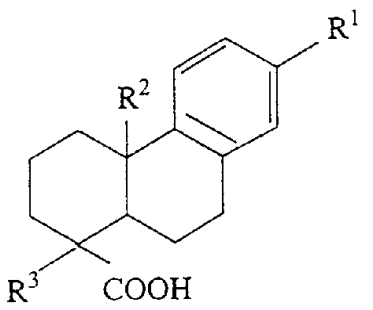
11. 如权利要求 1-10 任一项的热塑性树脂组合物,其中,热塑性树脂(A)的重均分子量(M_W)不低于 60,000 。

12.如权利要求 6 的热塑性树脂组合物,其中,作为含官能团有机化合物(C)的改性聚烯烃是通过聚烯烃与至少一种单体进行接枝共聚而得到的,所述的单体选自:不饱和羧酸,其衍生物和至少带羟基,氨基和砜基之一的烯属不饱和单体,并且其接枝改性度为 0.1-20%重量,特性粘度[η]为 0.01-1.8dl/g 。

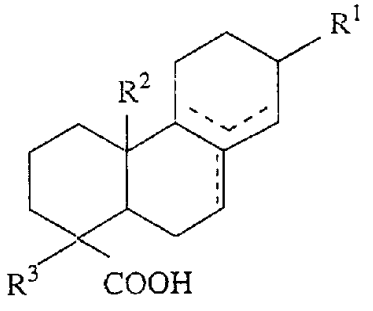
13. 如权利要求 6 的热塑性树脂组合物,其中,作为含官能团有机化合物(C)的氧化聚烯烃是通过含氧气体对聚烯烃进行氧化而得到的,并且所述氧化聚烯烃的酸值为 0.1-100mgKOH/g 和特性粘度[η]为 0.01-0.6dl/g 。

14. 如权利要求 6 的热塑性树脂组合物,其中,作为含官能团有机化合物(C)的天然蜡选自:巴西棕榈蜡,米蜡,蜂蜡,褐煤蜡和至少对这些蜡进行部分皂化而得到的皂化蜡的至少一种蜡。

15. 如权利要求 5 的热塑性树脂组合物,其中,作为含官能团有机化合物(C)的松香酯为选自下式(Ia)表示的松香酸和下式(Ib)表示的松香酸的至少一种酯:



(Ia)



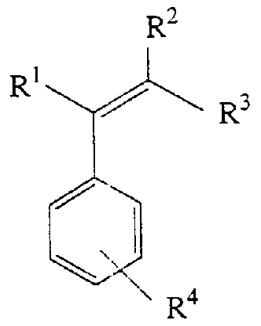
(Ib)

式中 R^1,R^2 和 R^3 可以相同或不同,并各自为氢原子,烷基基团,环烷基基

团或芳基基团。

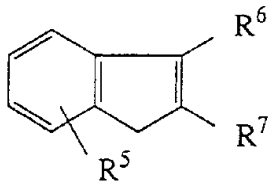
16.如权利要求 15 的热塑性树脂组合物,在结构式(Ia)和(Ib)中,R^1 为异丙基,R^2 和 R^3 各自为甲基。

17. 如权利要求 6 的热塑性树脂组合物,其中,作为含官能团有机化合物(C)的烃树脂是,通过由下式(II)表示的苯乙烯型单体(C-1)与至少一种单体在弗瑞德-克来福特催化剂存在下进行聚合而得到的烃树脂,其中所述的单体选自:在石油精制或石油裂解中作为副产物而产生的4和5个碳原子的馏分(C-2)和由式(III)表示的茚型单体(C-3);



(II)

式中 R^1,R^2,R^3 和 R^4 可以相同或不同,并各自为氢原子,或者 4 或少于 4 个碳原子的烷基;



(III)

式中 R^5,R^6 和 R^7 可以相同或不同,并各自为氢原子,或者 6 或少于 6 个碳原子的烷基。

18.如权利要求 17 的热塑性树脂组合物,其中,在烃树脂中的苯乙烯型单体(C-1)的含量为 30-99%摩尔。

19.一种薄膜或片材,它们分别具有:含权利要求 1-18 任一项所限定的热塑性树脂组合物的层。

20.如权利要求 19 所述的薄膜或片材,所述的薄膜或片材是农用薄膜或农用片材。

说　明　书

热塑性树脂组合物和含该组合物的薄膜

技术领域

本发明涉及热塑性树脂组合物,更准确地说,本发明涉及在模塑之后紧接着就具有抗静电性和消雾性而且经很长时间后仍能保持稳定的抗静电性和消雾性的热塑性树脂组合物。所述热塑性树脂组合物可用于薄膜，片材，注塑制品以及消雾剂或抗静电剂的母料，所述消雾剂或抗静电剂需要长期的消雾性和长期的抗静电性。

背景技术

由于其优异的加工性，耐化学剂性和机械性能，因此，热塑性树脂如聚烯烃，聚酰胺，聚酯，聚缩醛，聚苯乙烯，丙烯腈／丁二烯／苯乙烯共聚物，丙烯腈／苯乙烯共聚物，聚甲基丙烯酸酯，聚碳酸酯，聚苯醚，聚氯乙烯，聚偏氯乙烯，聚醋酸乙烯酯和乙烯／(甲基)丙烯酸酯共聚物被模塑成注塑制品，中空模压制品，薄膜，片材，纤维等，并且这些产品可用于各种用途。然而，热塑性树脂具有较大的表面电阻且易于带静电，因而，在模塑过程中，添加作为抗静电剂的各种表面活性剂。

热塑性树脂也可用来生产农用或食品用薄膜或模压制品，但所述树脂具有较大的水接触角，因此，在薄膜或模压制品的表面上易于形成细小的水滴。所述的薄膜或模压制品往往不适于预定的用途或具有很差的外观。为此，在模塑过程中将树脂与作为消雾剂的各种表面活性剂混合。

添加至热塑性树脂中的表面活性剂包括：在模塑过程结束后马上就显示抗静电性和消雾性的表面活性剂，和经过很长时间后仍具有所述的抗静电性和消雾性的表面活性剂。这些表面活性剂可根据预定的用途而适当地使用。

经很长时间后仍具有抗静电性和消雾性的绝大多数表面活性剂在模塑过程刚结束时几乎没有这些性能。如果大量使用刚模塑后就有抗静电性和消雾性的表面活性剂以便解决该问题的话，那么，在长时间使用之后，该产品易于出现缺陷，如表面起粘和泛白等。因此，为了克服这个问题，以适当的混合物比例，使用了即时作用的抗静电剂或消雾剂这样的表面活性剂和经长时间后发挥作用的抗静电剂或消雾剂这样的表面活性剂。然而，即使适当地使用表面活性剂混合物时，由于表面活性剂不稳定的渗出，因此也很难使表面活性剂在经长时间后仍显示出这些性能。

特别是，当模压制品或薄膜暴露于天候老化或大温度变化的露天环境下，经长时间后，很难获得稳定保持抗静电性和消雾性的模压制品或薄膜。

针对现有技术，本发明者进行了认真的研究，结果发现，由热塑性树脂组合物得到的模压制品在模塑过程刚结束就显示出优异的抗静电性和消雾性，并且经长时间后仍保持稳定的性能；所述组合物包含：热塑性树脂，满足特定关系的有机化合物，和特定的表面活性剂。基于该发现，完成了本发明。

发明目的

在上面所述的情况下，完成了本发明，并且本发明的目的是提供一种热塑性树脂组合物，该组合物在模塑过程刚结束就显示出优异的抗静电性和消雾性，并且经长时间后仍保持稳定的性能；本发明的另一个目的是提供包含该组合物的薄膜，片材，模压制品等。

发明概述

根据本发明的热塑性树脂组合物包含:

(A)热塑性树脂，

(B)以 100 重量份热塑性树脂(A)计为 0.01-30 重量份的表面活性剂,和

(C)以 100 重量份热塑性树脂(A)计为 0.01-30 重量份的有机化合物,所述有机化合物是包含官能团的有机化合物,并且包含0.1-10mmol/g官能团,所述官能团带有彼此连接的两个原子 a,b，其通过分子轨道法计算而确定的原子电荷 Ea,Eb 满足下面的关系式(1),优选满足下面的关系式(2);

$$0.25 \leq |Ea - Eb| \leqslant 0.7 \qquad (1)$$

$$0.4 \leq |Ea - Eb| \leqslant 0.7 \qquad (2)$$

式中 Ea 和 Eb 分别表示原子 a 和原子 b 的原子电荷。

在本发明中，满足关系式(1)的官能团优选至少选自:羧基,羰基,羟基,芳基,氨基,砜基和酯基。

在本发明中，满足关系式(2)的官能团优选至少选自:羧基,羰基,羟基,氨基,砜基和酯基。

在本发明中，含官能团的有机化合物(C)优选是:选自脱氢枞酸,二氢枞酸和二氢海松酸的至少一种松香酸的酯或松香酸衍生物的酯(包含在松香中的树脂酸的酯或树脂酸衍生物的酯);或者,该包含官能团的有机化合物

(C)优选是:选自烃树脂,改性聚烯烃,氧化聚烯烃和天然蜡的至少一种化合物。

在本发明中，热塑性树脂(A)优选是:选自聚烯烃,聚酰胺,聚酯,聚缩醛,聚苯乙烯,丙烯腈/丁二烯/苯乙烯共聚物,聚甲基丙烯酸酯,聚碳酸酯,聚苯醚,聚氯乙烯,聚偏氯乙烯,聚醋酸乙烯酯,乙烯/醋酸乙烯酯共聚物和乙烯/(甲基)丙烯酸酯共聚物的至少一种热塑性树脂。更优选的该热塑性树脂是：选自聚烯烃，聚氯乙烯，和乙烯／醋酸乙烯共聚物的至少一种热塑性树脂。

在本发明中，热塑性树脂(A)的重均分子量不低于 60,000 。

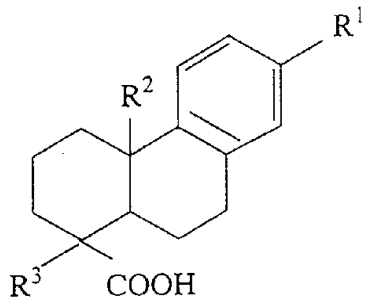
在本发明中，表面活性剂(B)优选是分子量低于 1,000 的非离子表面活性剂。更优选的表面活性剂(B)是:选自甘油脂肪酯,甘油脂肪二酯,甘油脂肪三酯,聚乙二醇脂肪酯,高级醇环氧乙烷加合物,N,N-双(2-羟乙基)脂族胺,N,N-双(2-羟基异丙基)脂族胺,N,N-双(2-羟乙基)脂族酰胺和 N,N-双(2-羟基异丙基)脂族酰胺的至少一种化合物。

在本发明中，优选的是，通过聚烯烃与选自下面的至少一个单体的接枝共聚得到的改性聚烯烃，其中所述的单体包括：不饱和羧酸，其衍生物，以及包含羟基，氨基和砜基至少之一的乙烯型不饱和单体，其中接枝改性程度为 0.1-20%重量,特性粘度[η]为 0.01-1.8dl/g 。

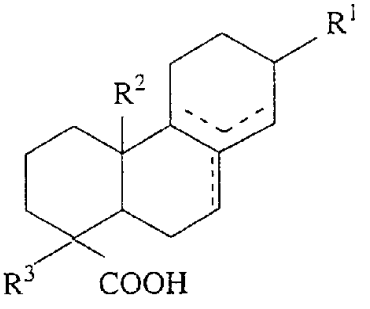
在本发明中，优选的是，通过含氧气体对聚烯烃进行氧化而得的氧化聚烯烃，所述氧化聚烯烃的酸值为 0.1-100mgKOH/g 并且特性粘度[η]为 0.01-0.6dl/g 。

在本发明中，天然蜡优选为选自巴西棕榈蜡，米蜡，蜂蜡，褐煤蜡和至少对这些蜡进行部分皂化而得到的皂化蜡的至少一种蜡。

在本发明中，包含在松香酸中的树脂酸的酯(所述酸下文称之为“松香酸”，所述的酯下文称之为“松香酯”)优选是至少一种松香酸的酯,所述松香酸选自:下式(Ia)表示的松香酸,和下式(Ib)表示的松香酸:



(Ia)

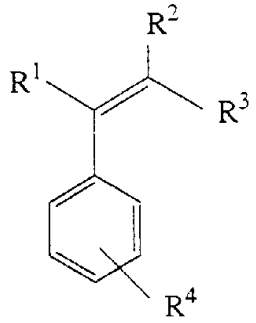


(Ib)

式中 R^1,R^2 和 R^3 分别为氢原子,烷基基团,环烷基基团或芳基,它们可以相同或不同。

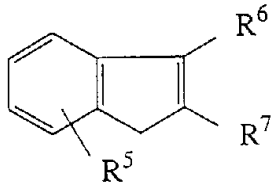
在本发明中，松香酸优选是由式(Ia)表示的脱氢枞酸,式中 R^1 为异丙基,R^2 和 R^3 各自为甲基;或者是由式（ Ib)表示的二氢枞酸，式中 R^1,R^2 和 R^3 的含义如上所述。

在本发明中，烃树脂优选是，通过由下式(II)表示的苯乙烯型单体(C-1)与至少一种单体在弗瑞德-克来福特催化剂存在下进行聚合而得到的烃树脂,其中所述的单体选自：在石油精制或石油裂解中作为副产物而产生的 4 和 5 个碳原子的馏分(C-2)和由式(III)表示的茚型单体(C-3);



(II)

式中 R^1,R^2,R^3 和 R^4 可以相同或不同,并各自为氢原子,或者 4 或少于 4 个碳原子的烷基;



(III)

式中 R^5,R^6 和 R^7 可以相同或不同，并各自为氢原子,或者 6 或少于 6 个碳原子的烷基。

在本发明中，苯乙烯型单体(C-1)在烃树脂中的含量优选为 30-99 摩尔%。

根据本发明的薄膜或片材具有单层或多层结构，并具有一层或多层包含上述热塑性树脂组合物的层。

薄膜或片材(在下文中简单地称之为“薄膜”）优选的是农用薄膜或农用片材。

所述热塑性树脂组合物可用于薄膜，片材，注塑制品以及消雾剂或抗静电剂的母料，所述消雾剂或抗静电剂需要长期的消雾性和长期的抗静电性。

根据本发明的热塑性树脂组合物在模塑过程刚结束就显示出优异的抗静电性和消雾性，并且经长时间后仍保持稳定的性能。

发明详述

在下文中将详细地描述本发明的热塑性树脂组合物和包含本发明组合物层的薄膜。

本发明的热塑性树脂组合物包括:

(A)热塑性树脂，

(B)以 100 重量份热塑性树脂(A)计为 0.01-30 重量份的表面活性剂,和

(C)以 100 重量份热塑性树脂(A)计为 0.01-30 重量份的有机化合物,所述有机化合物是含官能团的有机化合物,并且含 0.1-10mmol/g 官能团,所述官能团带有彼此连接的两个原子 a,b，其通过分子轨道法计算而确定的原子电荷 Ea,Eb 满足下面的关系式(1):

$$0.25 \leq |Ea - Eb| \leqslant 0.7 \qquad (1)$$

式中 Ea 和 Eb 分别表示原子 a 和原子 b 的原子电荷（净电荷）。

本发明热塑性树脂组合物的重要特征在于：结合使用组份(B)和组份(C)。

在下面将依次描述包含在热塑性树脂组合物中的热塑性树脂(A),表面活性剂(B)和含官能团的有机化合物(C)。

(A)热塑性树脂

用于本发明的热塑性树脂例如是：聚烯烃，聚酰胺，聚酯，聚缩醛，聚苯乙烯，丙烯腈／丁二烯／苯乙烯共聚物(ABS),聚甲基丙烯酸酯,聚碳酸酯,聚苯醚.聚氯乙烯,聚偏氯乙烯,乙酸乙烯酯共聚物或乙烯/(甲基)丙烯酸酯共聚物。优选热塑性树脂(A)是选自聚烯烃,聚氯乙烯和乙烯/乙酸乙烯酯共聚物的至少一种热塑性树脂。

聚烯烃的例子包括：烯烃均聚物，如聚乙烯，聚丙烯，聚 1-丁烯,聚甲基戊烯和聚甲基丁烯;烯烃共聚物,如乙烯/α-烯烃无规共聚物和丙烯/乙烯无规共聚物。当然，优选的是聚乙烯，聚丙烯和乙烯／α－烯烃无规共聚物。

当聚烯烃是由 3 个或更多个碳原子的烯烃得到的聚烯烃时,该聚烯烃可以是全同聚合物或间同聚合物。当然，特别优选的是，聚乙烯（乙烯均聚物）或乙烯／α－烯烃无规共聚物。

优选用于本发明的乙烯均聚物或乙烯／α－烯烃无规共聚物，其希望的密度为 0.880-0.960g/cm^3,熔体流动指数(MFR,ASTM D 1238-65T,190 ℃，载荷 2.16kg)为 0.01-100g/10min 。

可通过高压游离基聚合方法来制备聚烯烃，或者可通过另外的已知方法进行制备如中等压力或低压聚合方法，利用过渡金属化合物催化剂如齐格勒－纳塔催化剂或金属茂催化剂。

尤其是，当将含有本发明热塑性树脂组合物层的薄膜用作农用复盖材料时，考虑到可模塑性,透光性,强度以及耐天候老化性,只优选将密度为 0.880-0.935g/cm^3, MFR 为 0.1-20g/10min 的乙烯/α-烯烃共聚物，或所述乙烯/α-烯烃共聚物和密度为 0.910-0.935g/cm^3,MFR 为 0.1-20g/10min 的高压低密度聚乙烯的混合物用作包含在热塑性树脂组合物中的热塑性树脂,所述乙烯/α-烯烃共聚物是通过中等压力或低压聚合方法而得到的；所述高压低密度聚乙烯是通过高压游离基聚合方法得到的。

聚酰胺的例子包括脂族聚酰胺，如尼龙 6,尼龙 66,尼龙 10,尼龙 12 和尼龙 46;以及由芳族二羧酸和脂族二胺制得的芳族聚酰胺。当然，优选的是尼龙 6 。

聚酯的例子包括：芳族聚酯，如聚对苯二甲酸乙二醇酯，聚萘二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯；聚己酸内酯；和聚羟基丁酸酯。当然，优选的是聚对苯二甲酸乙二醇酯。

聚缩醛的例子包括：聚甲醛（聚氧化亚甲基），聚乙醛，聚丙醛和聚丁醛。当然，优选的是聚甲醛。

聚苯乙烯可以是苯乙烯的均聚物，或苯乙烯和丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯或α－甲基苯乙烯的二聚体，例如丙烯腈／苯乙烯共聚物。

优选使用的丙烯腈／丁二烯／苯乙烯共聚物(ABS)是包含20-35%摩尔由丙烯腈衍生得到的组成单元,20-30%摩尔由丁二烯衍生得到的组成单元以及 40-60%摩尔由苯乙烯衍生得到的组成单元的共聚物。

优选聚甲基丙烯酸酯为聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)。

聚碳酸酯的例子包括：由二(4-羟苯基)甲烷,1,1-二(4-羟苯基)乙烷,2,2-

二(4-羟苯基)丙烷和 2,2-二(4-羟苯基)丁烷得到的物质。当然，优选由 2,2-二(4-羟苯基)丙烷得到的聚碳酸酯。

聚苯醚优选是聚(2,6-二甲基-1,4-苯醚)。

聚氯乙烯可以是氯乙烯的均聚物，或者可以是氯乙烯和偏氯乙烯、丙烯酸酯、丙烯腈和丙烯之一的共聚物。

作为聚偏氯乙烯，通常使用包含不多于 85%偏氯乙烯的共聚物,而且,除偏氯乙烯单元以外,该共聚物中还可包含由氯乙烯,丙烯腈,(甲基)丙烯酸酯,烯丙基酯,不饱和酯,苯乙烯等衍生得到的单元。

醋酸乙烯酯聚合物可以是醋酸乙烯酯的均聚物，或者可以是醋酸乙烯酯与乙烯和氯乙烯之一的共聚物。当然，优选的是乙烯／醋酸乙烯酯共聚物。

乙烯／(甲基)丙烯酸酯共聚物优选是乙烯/丙烯酸甲酯共聚物,乙烯/丙烯酸乙酯共聚物,乙烯/甲基丙烯酸甲酯共聚物或乙烯/甲基丙烯酸乙酯共聚物。

上述的热塑性树脂可以单独使用或以两种或多种结合使用。

(B)表面活性剂

表面活性剂的例子包括:离子表面活性剂,如脂族磺酸盐,高级醇硫酸酯盐,高级醇环氧乙烷加合物硫酸酯盐,高级醇磷酸酯盐,高级醇环氧乙烷加合物磷酸酯盐,季铵盐型阳离子表面活性剂和甜菜碱型两性表面活性剂;非离子表面活性剂，如甘油脂肪酸单酯，甘油脂肪酸二酯，甘油脂肪酸三酯，二甘油脂肪酸酯，聚乙二醇脂肪酸酯，高级醇环氧乙烷加合物，多元醇脂肪酸酯， N,N-二(2-羟乙基)脂族胺, N,N-二(2-羟基异丙基)脂族胺, N,N-二(2-羟乙基)脂族酰胺和 N,N-二(2-羟基异丙基)脂族酰胺。

具体地说，可以提及的表面活性剂有：脂族磺酸盐，如月桂基磺酸钠；高级醇硫酸酯盐，如月桂醇硫酸酯钠盐；高级醇环氧乙烷加合物硫酸酯盐，如月桂醇 EO4 摩尔加合物硫酸酯钠盐(EO=环氧乙烷)；高级醇磷酸酯盐，如辛醇磷酸酯钠盐，月桂醇磷酸酯钠盐，鲸蜡醇磷酸酯钠盐，硬脂醇磷酸酯钠盐和油醇磷酸酯钠盐；高级醇环氧乙烷加合物磷酸酯盐，如辛醇 EO4 摩尔加合物磷酸酯钠盐,月桂醇 EO4 摩尔加合物磷酸酯钠盐,鲸蜡醇 EO4 摩尔加合物磷酸酯钠盐,硬脂醇 EO4 摩尔加合物磷酸酯钠盐和油醇 EO4 摩尔加合物磷酸酯钠盐;季铵盐型阳离子表面活性剂,如月桂基

三甲基甲硫酸铵;甜菜碱型两性表面活性剂,如月桂基二甲基甜菜碱;甘油脂肪酸单酯,如甘油单月桂酸酯,甘油单肉豆蔻酸酯,甘油单棕榈酸酯,甘油单硬脂酸酯,甘油单山俞酸酯和甘油单油酸酯;甘油脂肪酸二酯,如甘油二月桂酸酯,甘油二肉豆蔻酸酯,甘油二棕榈酸酯,甘油二硬脂酸酯,甘油二山俞酸酯和甘油二油酸酯;甘油脂肪酸三酯,如甘油三月桂酸酯,甘油三肉豆蔻酸酯,甘油三棕榈酸酯,甘油三硬脂酸酯,甘油三山俞酸酯和甘油三油酸酯;二甘油脂肪酸酯,如单月桂酸二甘油酯,单肉豆蔻酸二甘油酯, 单棕榈酸二甘油酯, 单硬脂酸二甘油酯, 单山俞酸二甘油酯和单油酸二甘油酯;聚乙二醇脂肪酸酯,如聚乙二醇 200 单月桂酸酯, 聚乙二醇 200 单硬脂酸酯和聚乙二醇200单油酸酯;高级醇环氧乙烷加合物,如月桂醇EO2摩尔加合物,月桂醇EO4摩尔加合物,月桂醇EO6摩尔加合物, 月桂醇EO10摩尔加合物,壬基苯酚EO4摩尔加合物和壬基苯酚EO10摩尔加合物;多元醇脂肪酸酯,如脱水山梨醇脂肪酸酯,丙二醇脂肪酸酯, 蔗糖脂肪酸酯,一、(二、或三)硬脂基柠檬酸酯, 季戊四醇脂肪酸酯, 三羟甲基丙烷脂肪酸酯, 聚氧乙烯甘油脂肪酸酯, 聚氧乙烯脱水山梨醇脂肪酸酯, 聚氧乙烯乙二醇脂肪酸酯和聚丙二醇脂肪酸酯; N,N-二(2-羟乙基)脂族胺,如 N,N-二(2-羟乙基)月桂胺, N,N-二(2-羟乙基)肉豆蔻胺, N,N-二(2-羟乙基)棕榈胺, N,N-二(2-羟乙基)硬脂胺和 N,N-二(2-羟乙基)油胺;N,N-二(2-羟基异丙基)脂族胺,如 N,N-二(2-羟基异丙基)月桂胺, N,N-二(2-羟基异丙基)肉豆蔻胺, N,N-二(2-羟基异丙基)棕榈胺, N,N-二(2-羟基异丙基)硬脂胺和 N,N-二(2-羟基异丙基)油胺;N,N-二(2-羟乙基)脂族酰胺,如 N,N-二(2-羟乙基)月桂酰胺, N,N-二(2-羟乙基)肉豆蔻酰胺, N,N-二(2-羟乙基)棕榈酰胺, N,N-二(2-羟乙基)硬脂酰胺, N,N-二(2-羟乙基)山俞酰胺和 N,N-二(2-羟乙基)油酰胺;和 N,N-二(2-羟基异丙基)脂族酰胺,如 N,N-二(2-羟基异丙基)月桂酰胺, N,N-二(2-羟基异丙基)肉豆蔻酰胺, N,N-二(2-羟基异丙基)棕榈酰胺, N,N-二(2-羟基异丙基)硬脂酰胺和 N,N-二(2-羟基异丙基)油酰胺。

另外, 也可使用 N,N-二(2-羟乙基)脂族胺和脂肪酸如月桂酸和硬脂酸的单酯或二酯。

此外, 还可使用矿物油, 月桂醇, 二甘醇单月桂酸酯, 聚氧乙烯乙二醇脂肪酸醇醚, 聚氧乙烯烷基苯基醚, 聚氧丙烯－聚氧乙烯嵌段聚合物, 聚乙二醇和聚丙二醇。

在这些物质中，就性能和成本而言，优选使用选自如下至少一种化合物，所述化合物包括：甘油脂肪酸酯，甘油脂肪酸二酯，甘油脂肪酸三酯，聚乙二醇脂肪酸酯，高级醇环氧乙烷加合物，N,N-二(2-羟乙基)脂族胺,N,N-二(2-羟基异丙基)脂族胺，N,N-二(2-羟乙基)脂族酰胺和N,N-二(2-羟基异丙基)脂族酰胺。

表面活性剂能起具有优异地即时作用的抗静电剂和消雾剂的作用，并且它们可以单独使用或以两种或多种结合使用。

(C)包含官能团的有机化合物

用于本发明的含官能团的有机化合物（ C ）是含 0.1-10mmol/g,优选 0.15-8.0 mmol/g 官能团的化合物,所述官能团带有彼此连接的两个原子a,b，其通过分子轨道法计算而确定的原子电荷 Ea,Eb 满足下面的关系式(1),优选满足下面的关系式(2);

$$0.25 \leq |Ea - Eb| \leqslant 0.7 \qquad (1)$$

$$0.4 \leq |Ea - Eb| \leqslant 0.7 \qquad (2)$$

式中 Ea 和 Eb 分别表示原子 a 和原子 b 的原子电荷。

含官能团的有机化合物(C)起迁移控制剂的作用,以便控制表面活性剂迁移至组合物的表面上。

由于是在一定程度上控制表面活性剂的迁移，因此，优选$|Ea - Eb|$在关系式(1)限定的范围内,特别是在关系式(2)限定的范围内。

在进行分子轨道法计算时，利用分子轨道法计算软件 MOPAC93(得自 Fujitsu Hanbai K.K.),根据 AMI 法来计算原子电荷。原子电荷的单位是“电子(e)”(e=1.602 × 10^{-19} 库仑)。在官能团连接至聚合物上的情况下（即官能团结合在聚合物中并键合至该聚合物上），通过官能团连接的聚合物链上的甲基基团，碳原子计算该原子电荷。例如在通过苯乙烯型单体、C_4-C_5 馏分和茚型单体共聚而得到的烃树脂的场合,通过由苯乙烯型单体得到的芳香基团(苯环等)连接的聚合物链上的甲基基团,碳原子而计算原子电荷。

根据官能团的种类,通过利用常规元素分析仪的元素分析而测量含官能团的有机化合物的官能团含量(mmol/g)。

满足上述关系式(1)的官能团的例子包括:羧基,羰基,羟基,芳香基,氨基,砜基和酯基。在本发明中，这些基团的至少之一包含在含官能团的化合

物中。

满足上述关系式(2)的官能团的例子包括:羧基（包括羧酸酐基团），羰基,羟基,氨基,砜基(包括磺基)和酯基。在本发明中，这些基团的至少之一包含在含官能团的化合物中。

带有酯基的含官能团的有机化合物的例子包括松香酯。

带有羧基的含官能团的有机化合物的例子包括：通过用不饱和羧酸或其衍生物（例如羧酸酐）对聚烯烃进行改性而得到的改性聚烯烃，和通过空气对聚烯烃进行氧化而得到的氧化聚烯烃。

带有羰基的含官能团的有机化合物的例子包括：通过空气对聚烯烃进行氧化而得到的氧化聚烯烃。

带有羟基的含官能团的有机化合物的例子包括：通过用带羟基的烯属不饱和单体对聚烯烃进行接枝共聚而得到的改性聚烯烃，和通过空气对聚烯烃进行氧化而得到的氧化聚烯烃。

带有芳基的含官能团的有机化合物的例子包括：石油树脂。

带有氨基的含官能团的有机化合物的例子包括：通过用带氨基的烯属不饱和单体对聚烯烃进行接枝共聚而得到的改性聚烯烃。

带有砜基的含官能团的有机化合物的例子包括：通过用带砜基的烯属不饱和单体对聚烯烃进行接枝共聚而得到的改性聚烯烃。

含官能团的有机化合物(C)的重均分子量通常低于 60,000,优选不大于 50,000,更优选 100-30,000 。

在本发明中，希望将热塑性树脂(A),表面活性剂(B)和下面所述的作为含官能团的有机化合物(C)的松香酯(C-i)结合使用，或者，希望将热塑性树脂(A),表面活性剂(B)和作为含官能团的有机化合物(C)的、选自下述的烃树脂(C-ii),改性聚烯烃(C-iii),氧化聚烯烃(C-iv)和天然蜡(C-v)的至少一种化合物结合使用。

(C-i)松香酯

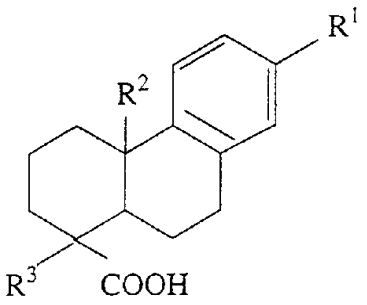
带有酯基的含官能团的有机化合物的例子包括:松香酯,即含在松香中的树脂酸的酯（有时称之为“松香酸”），和树脂酸衍生物的酯。

用于制备松香酯的松香酸（松香型树脂酸，含在松香中的树脂酸）及其衍生物的例子包括：脱氢枞酸，二氢枞酸，二氢海松酸，枞酸，海松酸，枞酸酐，山达海松酸，长叶松酸，异海松酸，新枞酸，四氢枞酸以

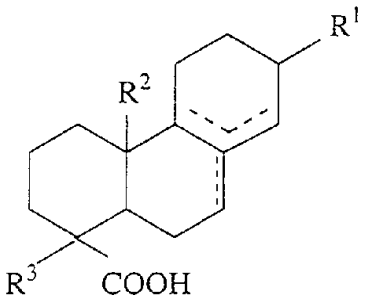
及这些酸的衍生物。当然，优选的是，脱氢枞酸，二氢枞酸，二氢海松酸以及这些酸的衍生物。

在带有两个或多个上述官能团的含官能团的有机化合物场合，例如不仅带酯基而且带芳香基的脱氢枞酸的场合，有代表性的官能团是|Ea－Eb|具有最大值的基团，例如在脱氢枞酸酯的场合，该基团为酯基。

在本发明中，用于制备松香酯的松香酸优选为：至少一种选自由下式(Ia)(化合物(Ia))表示的松香酸和由下式(Ib)(化合物(Ib))表示的松香酸：



(Ia)



(Ib)

式中 R^1,R^2 和 R^3 可以相同或不同,并各自为氢原子,烷基基团,环烷基基团或芳基基团。

烷基基团的例子包括：可以带支链的、1-8 个碳原子的烷基基团,如甲基，乙基，正丙基，异丙基，正丁基，异丁基，叔丁基，戊基，庚基和辛基。这些基团可以有取代基，如羟基，羧基，烷氧基和卤素。

环烷基基团的例子包括：5-8 个碳原子的环烷基,如环戊基,环已基和环庚基。这些基团可以有取代基，如羟基，羧基，烷氧基和卤素。

芳基基团的例子包括：6-10 个碳原子的芳基,如苯基,甲苯基,萘基。这些基团可以有取代基，如羟基，羧基，烷氧基和卤素。

在化合物(Ia)中,优选的是其中 R^1,R^2 和 R^3 为相同或不同的烷基的松香酸,更优选的是其中 R^1 为异丙基,R^2 和 R^3 各自为甲基的脱氢枞酸。

在化合物(Ib)中,优选的是其中 R^1,R^2 和 R^3 为相同或不同的烷基的松香酸,更优选的是其中 R^1 为异丙基,R^2 和 R^3 各自为甲基的二氢枞酸。

在化合物(Ia)和化合物(Ib)中,例如由结构式(Ia)表示的松香酸可通过对天然松香如松香,浮油松香或木松香进行歧化或脱氢化,然后进行提纯而得到。天然松香通常包含有多种树脂酸，如海松酸，山达海松酸，长叶松酸，异海松酸，枞酸，脱氢枞酸，新枞酸，二氢海松酸，二氢枞酸和

四氢枞酸。

与松香酸一起形成酯的醇的例子包括：一元醇，如甲醇，乙醇，丁醇，丙醇，月桂醇，肉豆蔻醇，鲸蜡醇，硬脂醇和油醇；多元醇，如乙二醇，丙二醇和季戊四醇。

化合物(Ia)和一元醇的酯优选是化合物(Ia)和 1-3 个碳原子的一元醇的酯。所述酯的例子包括：低级醇酯，如脱氢枞酸甲酯和脱氢枞酸乙酯；高级醇酯，如脱氢枞酸月桂酯，脱氢枞酸肉豆蔻酯，脱氢枞酸硬脂酯和脱氢枞酸油酯。

化合物(Ia)和多元醇的酯的例子包括：乙二醇脱氢枞酸一酯，乙二醇脱氢枞酸二酯，丙二醇脱氢枞酸一酯，丙二醇脱氢枞酸二酯，乙二醇脱氢枞酸一酯，乙二醇脱氢枞酸二酯，甘油脱氢枞酸三酯，季戊四醇脱氢枞酸一酯，季戊四醇脱氢枞酸二酯，季戊四醇脱氢枞酸三酯和季戊四醇脱氢枞酸四酯。

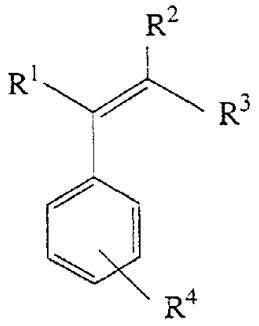
化合物(Ib)和一元醇的酯优选是化合物(Ib)和 1-30 个碳原子的一元醇的酯。所述酯的例子包括：低级醇酯，如二氢枞酸甲酯和二氢枞酸乙酯；高级醇酯，如二氢枞酸月桂酯，二氢枞酸肉豆蔻酯，二氢枞酸硬脂酯和二氢枞酸油酯。

化合物(Ib)和多元醇的酯的例子包括：乙二醇二氢枞酸一酯，乙二醇二氢枞酸二酯，丙二醇二氢枞酸一酯，丙二醇二氢枞酸二酯，乙二醇二氢枞酸一酯，乙二醇二氢枞酸二酯，甘油二氢枞酸三酯，季戊四醇二氢枞酸一酯，季戊四醇二氢枞酸二酯，季戊四醇二氢枞酸三酯和季戊四醇二氢枞酸四酯。

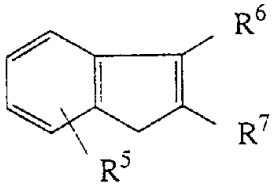
上述的松香酯可以单独使用或以两种或多种结合使用。包含松香酯的热塑性树脂组合物经长时间后仍显示出抗静电性和消雾剂。

(C-ii)烃树脂

通过将由下面结构式(II)表示的苯乙烯型单体(C-1)和至少一种选自在石油精制或石油裂解中作为副产物而产生的 4 和 5 个碳原子的馏分(C-2)和由式(III)表示的茚型单体(C-3)，在弗瑞德-克来福特催化剂的存在下进行聚合得到了烃树脂。烃树脂可以是任一种二聚物，三元共聚物和四元共聚物，所述聚合物是通过将由下式(II)表示的苯乙烯型单体与 4 和 5 个碳原子的馏分和/或由下式(III)表示的茚型单体进行共聚合而得到的。



(II)



(III)

在代表苯乙烯型单体的结构式(II)中,R^1,R^2,R^3和R^4可以相同或不同,并各自为氢原子或可以有支链的4或更少碳原子的烷基基团。4或更少碳原子的烷基基团的例子包括:甲基,乙基,丙基和丁基。

由式(II)表示的苯乙烯型单体的例子包括:苯乙烯,乙烯基甲苯,α-甲基苯乙烯和异丙烯基甲苯。这些单体可以单独使用或以两种或多种结合使用。

在苯乙烯型单体中,就有效性和成本而言,优选使用苯乙烯,乙烯基甲苯,α-甲基苯乙烯和异丙烯基苯乙烯。

作为4和5个碳原子的馏分,可以使用选自在石油精制或石油裂解中作为副产物而产生的、并包含4和5个碳原子的不饱和烃的馏分。

在石油精制或石油裂解中作为副产物而产生的、并包含4和5个碳原子的不饱和烃的馏分(在下文将所述馏分称为"C4,C5馏分"),在常压下其沸点通常从-15至+45℃,并包含可聚合的单体,如1-丁烯,异丁烯,2-丁烯,1,3-丁二烯,1-戊烯,2-甲基-1-丁烯,3-甲基-1-丁烯,2-戊烯,异戊二烯,1,3-戊二烯和环戊二烯。在本发明中,还可使用任何选自C4和C5馏分的包含可聚合单体的馏分。也就是说,不仅可使用C4,C5馏分,而且可使用C4馏分,已除去丁二烯的C4馏分,C5馏分,已除去异戊二烯的C5馏分,和已除去环戊二烯的C5馏分。

在代表茚型单体的式(III)中,R^5,R^6和R^7可以相同或不同,并各自为氢原子或可以有支链的6个或更少碳原子的烷基基团。

6个或更少碳原子的烷基基团的例子包括甲基,乙基,丙基,丁基,戊基和已基。茚型单体的例子包括茚，甲基茚和乙基茚。这些单体可以单独使用或以两种或多种混合使用。

就有效性和成本而言，在茚型单体中，优选使用茚。

由式(II)表示的苯乙烯型单体在烃树脂中的含量从30-99%摩尔,优选从45-99%摩尔,由此,该烃树脂显示出良好的与热塑性树脂(A)的相容性,并且可得到具有优异的抗静电性和消雾性滞留作用的组合物。

在以气相色谱方式反应后，通过对留在溶液中的单体进行定量测量，可测量出烃树脂中各单体的含量。

通过使苯乙烯型单体，C4,C5馏分和茚型单体在催化剂的存在下进行共聚合,可制得烃树脂。

可用于聚合的催化剂通称为弗瑞德-克来福特催化剂，其例子包括：氯化铝，溴化铝，二氯单乙基铝，四氯化钛，四氯化锡和三氟化硼的各种配合物。

以所有单体的总量计,催化剂的用量优选从0.01-5.0%重量,更优选从0.05-3.0%重量。

由于要除去反应热并抑制反应混合物的粘度增加，因此，优选在选自芳香烃，脂族烃和脂环烃的至少一种烃中进行聚合反应。烃溶剂优选的例子包括芳香烃,如甲苯,二甲苯,乙苯，1,3,5-三甲基苯,枯烯和甲基·异丙基苯；芳烃的混合物；芳烃和脂族烃（例如戊烷，已烷，庚烷和辛烷）和／或脂环烃（例如环戊烷，环已烷和甲基环已烷）的混合物。在聚合过程中，优选调整烃溶剂的量，以使反应混合物中单体的起始浓度为10-70%重量。

聚合温度可根据所使用的单体类型，所使用的催化剂的类型及其用量而变化，但优选在-30至+50℃之间进行。

聚合时间通常从约0.5-5小时,在绝大多数场合,聚合在1-2小时内完成。

聚合可间歇或连续地进行。另外，聚合还可分多步骤进行。

用于本发明的烃树脂的重均分子量(Mw)优选从300-5,000,更优选从500-3,000,借此,烃树脂显示出良好的与热塑性树脂(A)的相容性,并且可得

到具有优异的抗静电性和消雾性滞留作用的组合物。

烃树脂可单独使用或以两种或多种混合使用。

(C-iii)改性聚烯烃

改性聚烯烃是通过聚烯烃与至少一种单体进行接枝共聚而得到的,所述的单体选自：不饱和羧酸，其衍生物和至少带羟基，氨基和砜基之一的烯属不饱和单体。

可用于本发明的不饱和羧酸及其衍生物的例子包括：不饱和羧酸，如丙烯酸，甲基丙烯酸，马来酸，富马酸，四氢邻苯二甲酸，衣康酸，柠康酸，巴豆酸，异巴豆酸，降冰片烯二甲酸和双环[2,2,1]庚-2-烯-5,6-二甲酸;以及这些酸的衍生物,如这些酸的酸酐,酰卤,酰胺,酰亚胺和酯。

衍生物特别优选的例子包括:马来酰(malenyl)氯,马来酰亚胺,马来酸酐,衣康酸酐,柠康酸酐,四氢邻苯二酸酐,双环[2,2,1]庚-2-烯-5,6-二甲酸酐,马来酸二甲酯,马来酸二乙酯,富马酸二乙酯,衣康酸二甲酯,柠康酸二乙酯,四氢邻苯二甲酸二甲酯，双环[2,2,1]庚-2-烯-5,6-二甲酸二甲酯,(甲基)丙烯酸羟乙酯，(甲基)丙烯酸羟丙酯，（甲基）丙烯酸缩水甘油酯，甲基丙烯酸氨乙基酯和甲基丙烯酸氨丙基酯。

在这些物质中，优选使用(甲基)丙烯酸,马来酸酐,(甲基)丙烯酸羟乙基酯,(甲基)丙烯酸缩水甘油酯和甲基丙烯酸氨丙基酯。

作为改性聚烯烃,优选使用接枝改性度为 0.1-20%重量,优选为 0.5-10%重量的改性聚烯烃,这是因为这样的聚烯烃对于抗静电剂或表面活性剂显示出优异的亲合性。

在此所使用的术语“接枝改性度”意指，接枝共聚合至由接枝共聚所得到的聚合物上单体的重量比。例如，如果在 100 克接枝聚合物中有 1 克接枝共聚合的单体,那么,可以称该聚合物具有 1%重量的接枝聚合度。

所希望的是,在萘烷溶剂中于 135 ℃测量的改性聚烯烃的特性粘度[η]为 0.01-3dl/g,优选从 0.02-1.8dl/g,更优选从 0.05-0.3dl/g,借此,可得到经长时间后仍具有稳定抗静电性和消雾性的热塑性树脂组合物。

改性聚烯烃的重均分子量通常低于 60,000,优选不大于 50,000,更优选从 100-30,000 。

可通过如披露于 JP22988/1977 中的已知的方法来制备改性聚烯烃。

例如，可通过包含如下步骤的方法来制备改性聚烯烃，所述步骤包括:

在不低于软化点的温度下将聚烯烃加热熔化，然后在搅拌下，同时或顺序地将不饱和羧酸和过氧化物滴加至熔融的聚烯烃中，从而进行接枝共聚。

在本发明的组合物中，改性聚烯烃可以单独使用或以两种或多种混合使用。

(C-iv)氧化聚烯烃

通过用含氧气体对聚烯烃进行氧化得到了用于本发明的氧化聚烯烃。

用于制备氧化聚烯烃的聚烯烃是: 一种有 2-12 碳原子的α-烯烃的均聚物,或两种或多种 2-12 碳原子的α-烯烃的共聚物。

2-12 碳原子的α-烯烃可以是任一种直链和支链的α-烯烃,其例子包括: 乙烯， 丙烯， 1-丁烯,1-戊烯,2-甲基-1-丁烯,3-甲基-1-丁烯,3,3-二甲基-1-丁烯,1-庚烯,甲基-1-己烯,二甲基-1-戊烯,三甲基-1-丁烯,乙基-1-戊烯,1-辛烯,甲基-1-戊烯,二甲基-1-己烯,三甲基-1-戊烯,乙基-1-己烯,甲基乙基-1-戊烯,二乙基-1-丁烯,丙基-1-戊烯,1-癸烯,甲基-1-壬烯,二甲基-1-辛烯,三甲基-1-庚烯,乙基-1-辛烯,甲基乙基-1-庚烯,二乙基-1-己烯,1-十二烯和 1-十六烯。

作为聚烯烃，优选的是在萘烷溶剂中于 135 ℃测量的特性粘度[η]为 0.01-3dl/g,优选 0.02-1.8dl/g 的聚烯烃。

聚烯烃可通过常规的方法来制备，所述常规方法如高压游离基聚合法或中等压力或低压聚合法，所述方法是在各种过渡金属化合物催化剂如齐格勒催化剂和金属茂催化剂的存在下进行的。

在氧化聚烯烃的制备过程中，如 JP37991/1973 中所披露的,通过例如使熔融的聚烯烃与含氧气体接触而氧化聚烯烃。更具体地说，首先在高压反应釜中于不低于其软化点的温度下加热熔化聚烯烃，然后，在搅拌下，在熔融的聚烯烃中使含氧气体进行鼓泡。

作为用来氧化聚烯烃的含氧气体，可适当地选择纯氧，空气等。

用于本发明的氧化聚烯烃希望具有 0.1-100mgKOH/g,特别是 0.5-80mgKOH/g 的酸值,借此,氧化聚烯烃显示出良好的对抗静电剂或表面活性剂的亲合性,并且可得到具有优异的抗静电性和消雾性滞留作用的组合物。

在萘烷溶剂中于 135 ℃测量的用于本发明的聚烯烃的特性粘度[η]为

0.01-3dl/g,优选 0.02-1.8dl/g,更优选 0.05-0.5dl/g 。

氧化聚烯烃可以单独使用或以两种或多种混合使用。

(C-v)天然蜡

用于本发明的天然蜡例如是：植物蜡，动物蜡或矿物蜡。此外，还可使用任何高级脂肪酸和高级醇的酯及其衍生物而没有特别的限制，只要它们在常温下是固体就行。

植物蜡的例子包括：小烛树蜡，巴西棕榈蜡，米蜡，野漆树蜡和西蒙得木蜡。动物蜡的例子包括：蜂蜡，羊毛脂（羊毛蜡）和鲸蜡。矿物蜡的例子包括：褐煤蜡。

所述的这些天然蜡可以是完全皂化的或部分皂化的，并且它们可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

天然蜡的重均分子量通常低于 60,000,优选不大于 50,000,更优选 100-30,000 。

在含官能团的有机化合物(C)中,松香酯(C-i)和改性聚烯烃(C-iii)具有优异的赋予长期消雾性的作用。在改性聚烯烃中，通过将聚烯烃与不饱和羧酸酐进行接枝改性而得到的改性聚烯烃将发挥出最佳的作用。

热塑性树脂组合物可用于薄膜，片材，注塑制品以及消雾剂或抗静电剂的母料，并且，该组合物在模塑之后紧接着就具有抗静电性和消雾性，经长时间后仍能保持稳定的抗静电性和消雾性;所述组合物是组分(A),(B)和(C)以特定的混合比掺合在一起的混合物。

本发明的热塑性树脂组合物可通过使用通常已知的挤出机或捏合机对组分(A),(B)和(C)以及如果希望的话下述的选择性配料进行熔融捏合而制得,并且,使该组合物经受已知的模塑方法如注塑,挤塑或拉伸成形,从而生产各种模塑制品,如注塑制品,挤塑制品和拉伸成形制品。

在本发明的热塑性树脂组合物中，如果需要的话，还可包含相容性改性剂，如高级脂肪酸金属盐，聚烯烃蜡和除上述以外的其它抗静电剂。此外，还可包含其它各种添加剂，如热稳定剂，天候老化稳定剂，位阻胺稳定剂，成核剂（排除上述的松香酯(C-i)），金属钝化剂，润滑剂，防粘连剂，滑爽剂，保热剂，消雾剂，脱模剂，无机填料，颜料分散剂，颜料，染料和交联剂，其用量以不损害本发明的目的为准。

下面将描述这些不同的添加剂。

热稳定剂

用于本发明的热稳定剂的例子包括：酚型稳定剂，磷型稳定剂和硫型稳定剂。

酚型稳定剂

作为酚型稳定剂，可使用迄今为止用作稳定剂的那些物质而没有特别的限制。酚型稳定剂的例子包括：2,6-二-叔丁基-4-甲基苯酚，2,6-二-叔丁基-4-乙基苯酚,2,6-二-叔戊基-4-甲基苯酚，2,6-二-叔辛基-4-正丙基苯酚,2,6-二环已基-4-正辛基苯酚,2-异丙基-4-甲基-6-叔丁基苯酚,2-叔丁基-2-乙基-6-叔辛基苯酚,2-异丁基-4-乙基-6-叔已基苯酚,2-环已基-4-正丁基-6-异丙基苯酚,dl-α-tocophenol,叔丁基氢醌,2,2'-亚甲基二(4-甲基-6-叔丁基苯酚),4,4'-亚丁基二(3-甲基-6-叔丁基苯酚),4,4'-硫代二(3-甲基-6-叔丁基苯酚),2,2'-硫代二(4-甲基-6-叔丁基苯酚),4,4'-亚甲基二(2,6-二叔丁基苯酚),2,2'-亚甲基二[6-(1-甲基环已基)-对甲苯酚],2,2'-亚乙基二(4,6-二叔丁基苯酚),2,2'-亚丁基二(2-叔丁基-4-甲基苯酚),2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲苄基)-4-甲苯基丙烯酸酯,2-[1-(2-羟基-3,5-二叔戊基苯基)乙基]-4,6-二叔戊基苯基丙烯酸酯,1,1,3-三(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丁烷,三亚乙基二醇二[3-(3-叔丁基-5-甲基-4-羟苯基)丙酸酯],1,6-已二醇-二[3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯],2,2-硫代二亚乙基二[3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯],N,N-六亚甲基二(3,5-二叔丁基-4-羟基-氢化肉桂酰胺),3,5-二叔丁基-4-羟苄基磷酸酯二乙基酯,三(2,6-二甲基-3-羟基-4-叔丁基苄基)异氰脲酸酯,三(3,5-二叔丁基-4-羟苄基)异氰脲酸酯,三(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酰氧乙基]异氰脲酸酯,三(4-叔丁基-2,6-二甲基-3-羟苄基)异氰脲酸酯,2,4-二(正辛基硫代)-6-(4-羟基-3,5-二叔丁基苯胺基)-1,3,5-三嗪,四[亚甲基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯]甲烷,2,2'-亚甲基二(4-甲基-6-叔丁基苯酚)对苯二甲酸酯,1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟苄基)苯,3,9-二[1,1-二甲基-2-{β-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲苯基)丙酰氧}乙基]-2,4,8,10-四氧杂螺[5,5]十一烷,2,2-二[4-(2-(3,5-二叔丁基-4-羟基氢化肉桂酰氧))乙氧苯基]丙烷和硬脂基β-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯。

在这些物质中，优选的是：硬脂基β-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯，四[亚甲基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯]甲烷，三(3,5-二叔丁基-4-羟苄基)异氰脲酸酯，1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟苄基)苯，dl-

α-tocophenol，三(2,6-二甲基-3-羟基-4-叔丁基苄基)异氰脲酸酯，三[(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酰氧乙基]异氰脲酸酯和 3,9-二[1,1-二甲基-2-{β-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲苯基)丙酰氧}乙基]-2,4,8,10-四氧杂螺[5,5]十一烷。

另外也可用作酚型稳定剂的是市售产品，例如，“Irganox 1010”(商品名,得自 Ciba-Geigy 公司)，“Irganox 1076”(商品名,得自 Ciba-Geigy 公司)，“Irganox 1330”(商品名,得自 Ciba-Geigy 公司)，“Irganox 3114”(商品名,得自 Ciba-Geigy 公司)，“Irganox 3125”(商品名,得自 Ciba-Geigy 公司)，“BHT”(商品名,得自 Takeda Chemical Industries,Ltd.)，“Cyanox 1790”(商品名,得自 Cyanamide Co.)，“Sumilizer GA-80”(商品名,得自 Sumitomo Chemical Co.,Ltd.)和“Vitamin E”(商品名,得自 Eisai Co.,Ltd.)。

这些酚型稳定剂可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

希望该酚型稳定剂的用量以 100 重量份热塑性树脂计 0.005-2 重量份，优选 0.01-1 重量份,更优选 0.05-0.5 重量份。

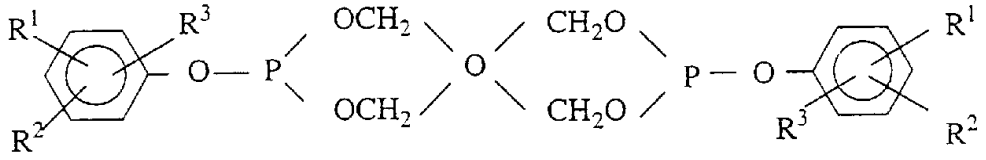
当酚型稳定剂的用量落在每 100 重量份热塑性树脂的上述范围内时，可大大地改善所得到的组合物的耐热或耐老化稳定性,降低稳定剂的成本，而且不会降低热塑性树脂的性能如拉伸强度。

磷型稳定剂

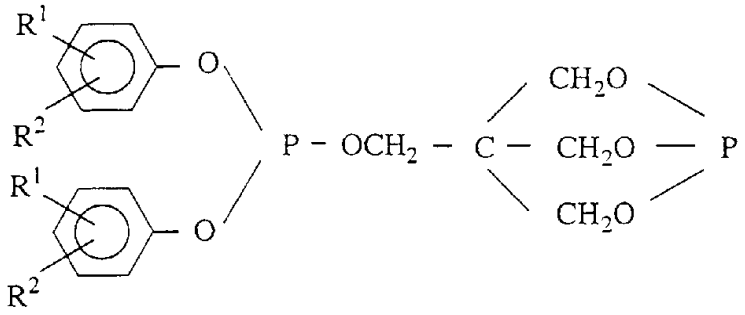
作为磷型稳定剂,可以使用迄今为止用作稳定剂的那些物质而没有特别限制。磷型稳定剂的例子包括：亚磷酸三辛酯，亚磷酸三月桂酯，亚磷酸三癸酯，亚磷酸辛基二苯基酯，亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯,亚磷酸三苯酯,亚磷酸三(丁氧乙基)酯,亚磷酸三(壬基苯基)酯,二硬脂基季戊四醇二亚磷酸酯,四(三癸基)-1,1,3-三(2-甲基-5-叔丁基-4-羟苯基)丁烷二亚磷酸酯,四(C12-C15 混合烷基)-4,4'-异亚丙基二苯基二亚磷酸酯,四(三癸基)-4,4'-亚丁基二(3-甲基-6-叔丁基苯酚)二亚磷酸酯,三(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)亚磷酸酯,三(混合的单壬基苯基和二壬基苯基)亚磷酸酯,氢化 4,4'-异亚丙基二酚聚亚磷酸,二(辛基苯基)·二[4,4'-亚丁基二(3-甲基-6-叔丁基苯酚)]·1,6-已二醇二亚磷酸酯,苯基·4,4'-异亚丙基二酚·季戊四醇二亚磷酸酯,三[4,4'-异亚丙基二(2-叔丁基苯酚)]亚磷酸酯,亚磷酸苯基二异癸基酯,二(壬基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯,三(1,3-二硬脂酰氧异丙基)亚磷酸酯,4,4'-异亚丙基二(2-叔丁基苯酚)·二(壬基苯基)亚磷酸酯,9,10-二氢-9-氧杂-9-氧杂-10-磷杂菲-10-氧化物,二(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)·乙基亚

磷酸酯和 2-[{2,4,8,10-四(1,1-二甲基乙基)二苯并(D,F)(1,3,2)-二氧杂phosphephine-6-基}氧]-N,N-二[2-[{2,4,8,10-四(1,1 二甲基乙基)二苯并(D,F)(1,3,2)-二氧杂 phosphephine-6-基}氧]乙基]乙胺。

作为二（二烷基苯基）季戊四醇二亚磷酸酯，可使用下面结构式(IIIa)表示的螺类物质,和由下面结构式(IVa)表示的笼型物质。出于经济的原因，最常使用的是由制备亚磷酸酯的方法所得的两种异构体的混合物。



(IIIa)



(IVa)

在结构式(IIIa)和(IVa)中,R^1,R^2,和 R^3 可以相同或不同,并各自为氢或可以有支链的 1-9 个碳原子的烷基基团。其中，对于每个 R^1,R^2,和 R^3 优选支链的烷基基团，更优选的是叔丁基。在结构式(IIIa)和(IVa)的苯环中，R^1,R^2,和 R^3 的取代位置最优选的分别是 2-位,4-位和 6-位。亚磷酸酯优选的例子包括：二(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯和二(2,6-二叔丁基-4-甲苯基)季戊四醇二亚磷酸酯。另外也优选的是，具有碳和磷直接键合结构的亚膦酸酯，例如，四(2,4-二叔丁基苯基)-4,4'-亚联苯基二亚膦酸酯。

另外还可用作磷型稳定剂的是市售产品，例如，“Irgafos 168”(商品名,得自 Ciba-Geigy 公司)，“Irgafos 12”(商品名,得自 Ciba-Geigy 公司)，“Irgafos 38”(商品名,得自 Ciba-Geigy 公司)，“Mark 329k”(商品名,得自 Asahi Denka k.k.)，“Mark PEP 36”(商品名,得自 Asahi Denka K · K)，“Mark PEP-8”(商品名,得自 Asahi Denka k.k.)，“Sandstab P-EPQ”(商

品名,得自 Clariant Co.),“ Weston 618 ”(商品名,得自 GE Co.),“ Weston 619G ”(商品名,得自 GE Co.),“ Weston 624 ”(商品名,得自 GE Co.)。

这些磷型稳定剂可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

希望该磷型稳定剂的用量以 100 重量份热塑性树脂计为 0.005-2 重量份,优选为 0.01-1 重量份,更优选为 0.05-0.5 重量份。

当磷型稳定剂的用量落在每 100 重量份热塑性树脂的上述范围内时,可大大地改善所得到的组合物的耐热或耐老化稳定性,降低稳定剂的成本,而且不会降低热塑性树脂的性能如拉伸强度。

硫型稳定剂

作为硫型稳定剂,可使用迄今为止用作稳定剂的那些物质,而没有特别的限制。

硫型稳定剂的例子包括:硫代二丙酸二烷基酯,如硫代二丙酸二月桂基酯,硫代二丙酸二肉豆蔻基酯和硫代二丙酸二硬脂基酯;以及烷基硫代丙酸的多元醇酯,如季戊四醇四月桂基硫代丙酸酯,硫代二丙酸二月桂基酯,硫代二丙酸二肉豆蔻基酯,硫代二丙酸二硬脂酯,硫代二丙酸月桂基硬脂基酯和硫代二丁酸二硬脂基酯。

用于制备烷基硫代丙酸的多元醇酯的烷基硫代丙酸的例子包括:丁基硫代丙酸,辛基硫代丙酸,月桂基硫代丙酸,和硬脂基硫代丙酸。

多元醇的例子包括:甘油,三羟甲基乙烷,三羟甲基丙烷,季戊四醇和三羟乙基异氰脲酸酯。

另外也可用作硫型稳定剂的是市售产品,例如,“ DSTP(Yoshitomi)”(商品名,得自 Yoshitomi Seiyaku K.K.),“ DLTP(Yoshitomi)”(商品名,得自 Yoshitomi Seiyaku K.K.),“ DLTOIB ”(商品名,得自 Yoshitomi Seiyaku K.K.),“ DMTP (Yoshitomi)”(商品名,得自 Yoshitomi Seiyaku K.K.),“ Seenox 412S ”(商品名,得自 Shiraishi Calcium K.K.)和“ Cyanox 1212 ”(商品名,得自 Cyanamide Co.)。所述的这些硫型稳定剂可单独使用或以两种或多种的混合物使用。

希望该硫型稳定剂的用量以 100 重量份热塑性树脂计为 0.005-2 重量份,优选为 0.01-1 重量份,更优选为 0.05-0.5 重量份。

当硫型稳定剂的用量落在每 100 重量份热塑性树脂的上述范围内时,可大大地改善所得到的组合物的耐热或耐老化稳定性,降低稳定剂的成本,

而且不会降低热塑性树脂的性能如拉伸强度。

天候老化稳定剂

作为天候老化稳定剂，可使用迄今为止用来改善耐天候老化性的化合物，而没有特别的限制。例如，可使用已知的天候老化稳定剂（紫外光吸收剂）和光稳定剂。

当将带有包含本发明热塑性树脂组合物的层的随后所述的薄膜用作农用薄膜时，光稳定剂更为有效，并将对天候稳定性作出巨大的贡献。

天候老化稳定剂的例子（紫外光吸收剂）包括：2,4-二羟基二苯酮,2-羟基-5-氯二苯酮,2-(2'-羟基-5'-甲苯基)苯并三唑,2-羟基-4-甲氧基二苯酮,2,2'-二羟基-4-甲氧基二苯酮,2,2',4,4'-四羟基二苯酮,2-羟基-4-甲氧基-4'-氯二苯酮,对-叔丁基苯基水扬酸酯,2,2'-二羟基-4,4'-二甲氧基二苯酮,乙基-2-氰基-3,3-二苯基丙烯酸酯,2-羟基-4-苄氧基二苯酮,2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-甲苯基)-5-氯苯并三唑,2-(2'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基)苯并三唑,2-(2'-羟基-4'-叔辛基苯基)苯并三唑,对-辛基苯基水扬酸酯,2-羟基-4-正辛氧基二苯酮,2,2'-二羟基-4-正辛氧基二苯酮,2-(2'-羟基-4'-辛氧基苯基)苯并三唑,2-(3,5-二叔戊基-2-羟苯基)苯并三唑,2-(2'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基)-5-氯苯并三唑,2-乙基-2'-乙氧基-5'-叔丁基-N,N'-二苯基草酰胺,2-乙基-2'-乙氧基-N,N'-二苯基草酰胺,2-羟基-4-十二烷氧基二苯酮,2,4-二叔丁基苯基-3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯,3,5-二叔丁基-4-羟基肉豆蔻基苯甲酸酯,二(2,2',6,6'-四甲基-4-哌啶)癸二酸酯,[2,2'-硫代二(4-叔辛基苯酚盐)]-叔丁基氨基镍(II),二(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酰基磷酸单乙基酯)镍盐,二(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酰基磷酸单辛基酯)镍盐,2,2'-硫代二(4,4'-烷基苯酚)镍(II)盐,二甲基丁二酸酯[2-(4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶基)乙醇]缩聚物,聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)亚氨基}-1,3,5-三嗪-2,4-二基{2,2,6,6-四甲基哌啶)亚氨基}六亚甲基],4-苯甲酰氧-2,2,6,6-四甲基哌啶,四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯,1-[2-{3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸基}乙基-4-[3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸基]2,2,6,6-四甲基哌啶,聚甲基-丙基-3-氧-{2,2,6,6-四甲基)哌啶基}硅氧烷,N,N'-二(3-氨丙基)亚乙基二胺-2,4-二(N-丁基-N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)氨基]-6-氯-1,3,5-三嗪,2-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2-正丁基-丙二酸(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基),1,1'-(1,2-乙二基)二(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮),[2,2'-硫代二(4-叔辛基苯酚盐)]-2-

乙基已基胺-镍(II),3,3'-亚甲基二(2-羟基-4-甲氧基二苯酮),2,4-二苯甲酰基间苯二酚,1,3-二(4-苯甲酰基-3-羟基苯氧基)-2-丙基甲基丙烯酸酯,8-乙酰基-7,7,9,9-四甲基-3-辛基-1,3,8-三氮杂螺[4,5]十一烷-2,4-二酮,3-羟苯基苯甲酸酯,2,4,5-三羟基丙基苯基酮,2-乙基已基-2-氰基-3,3-二苯基丙烯酸酯,8-苄基-7,7,9,9-四甲基-3-辛基-1,3,8-三氮杂螺[4,5]十一烷-2,4-二酮,1,3-二(4-苯甲酰基-3-羟基苯氧基)-2-丙基丙烯酸酯,2-(4-辛氧基-2-羟苯基)苯并三唑,水扬酸苯基酯,2,2'-亚甲基二(6-叔丁基-4-甲基苯酚),二(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶甲基甲基丙烯酸酯,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶甲基甲基丙烯酸酯,和辛烯/N-(2,2,6,6-四甲基哌啶基)-N-马来酰亚氨基草酰胺共聚物。

作为光稳定剂，优选使用迄今为止已知的那些物质和所有上述的位阻胺光稳定剂(HALS)。光稳定剂可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

位阻胺稳定剂

作为位阻胺稳定剂，可使用其中哌啶2-位和6-位上键合的所有的氢均被甲基取代这样的结构的化合物(这些物质通常是已知的)，而没有特别的限制。例如，可使用下面的化合物。(1)二(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯,(2)丁二酸二甲酯-1-(2-羟乙基)-4-羟基-2,2,6,6-四甲基哌啶缩聚物,(3)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]},(4)四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯,(5)2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基苯甲酸酯,(6)二-(1,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-2-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2-正丁基丙二酸酯,(7)二-(N-甲基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯,(8)1,1'-(1,2-乙二基)二(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮),(9)(混合的 2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基/十三烷基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯,(10)(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基/十三烷基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯,(11)混合的{2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基/β,β,β',β'-四甲基-3-9-[2,4,8,10-四氧杂螺(5,5)十一烷]二乙基}-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯,(12) 混合的{1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基/β,β,β',β'-四甲基-3-9-[2,4,8,10-四氧杂螺(5,5)十一烷]二乙基}-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯,(13)N,N'-二(3-氨基丙基)亚乙基二胺-2-4-二[N-丁基-N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)氨基]-6-氯-1,3,5-三嗪缩合物,(14)聚{[6-N-吗啉基-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]},(15)N,N'-二(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺和 1,2-二溴乙烷的缩合物,(16)[N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-2-甲基-2-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基]丙酰胺。

其中，优选使用化合物(1),(2),(3),(4),(8),(10),(11),(14),和(15)。这些位阻胺稳定剂可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

希望该位阻胺稳定剂的用量以 100 重量份热塑性树脂计为 0.005-2 重量份,优选为 0.01-1 重量份,更优选为 0.05-0.5 重量份。

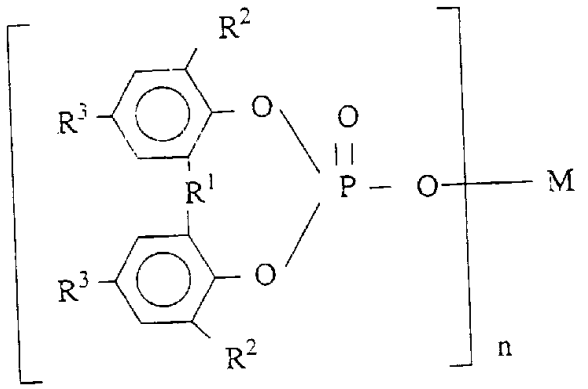
当位阻胺稳定剂的用量落在每100重量份热塑性树脂的上述范围内时,可大大地改善所得到的组合物的耐热或耐老化稳定性,降低稳定剂的成本,而且不会降低热塑性树脂的性能如拉伸强度。

成核剂

可用于本发明的成核剂的例子包括：有机磷酸型成核剂，山梨醇型成核剂，芳族羧酸型成核剂，高熔点聚合物型成核剂，无机成核剂和松香酸型成核剂。这些成核剂可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

有机磷酸型成核剂

有机磷酸型成核剂例如是由下面结构式(V)表示的化合物或是由下面结构式(VI)表示的化合物。



(V)

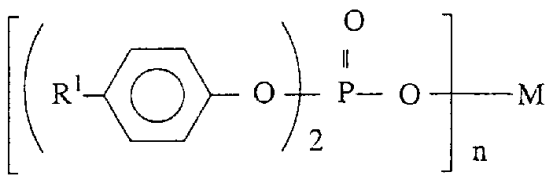
在结构式 V 中,R^1 为氧,硫或可以有支链的 1-10 个碳原子的烃基;R^2 和 R^3 各自为氢或可以有支链的 1-10 个碳原子的烃基; R^2 和 R^3 可以相同或不同;R^2 和 R^2, R^3 和 R^3,或 R^2 和 R^3 可以彼此键合以形成一环;M 是一价至三价金属原子;n 是 1-3 的整数。

由结构式(V)表示的化合物的例子包括： 2,2'-亚甲基-二(4,6-叔丁基苯基)磷酸钠, 2,2'-亚乙基-二(4,6-叔丁基苯基)磷酸钠, 2,2'-亚甲基-二(4,6-叔丁基苯基)磷酸锂, 2,2'-亚乙基-二(4,6-叔丁基苯基)磷酸锂, 2,2'-亚乙基-二(4-异丙基-6-叔丁基苯基)磷酸钠, 2,2'-亚甲基-二(4-甲基-6-叔丁基苯基)磷酸锂, 2,2'-亚甲基-二(4-乙基-6-叔丁基苯基)磷酸锂, 二[2,2'-硫代二(4-甲基-6-叔丁基苯基)磷酸]钙, 二[2,2'-硫代二(4-乙基-6-叔丁基苯基)磷酸]钙, 二[2,2'-硫代二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]钙, 二[2,2'-硫代二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]镁, 二[2,2'-硫代二(4-叔辛基苯基)磷酸]镁,2,2'-亚丁基-二(4,6-二甲基苯基)磷酸钠, 2,2'-亚丁基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠, 2,2'-叔辛基亚甲基-二(4,6-二甲基苯基)磷酸钠, 2,2'-叔辛基亚甲基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠,二[2,2'-亚甲基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]钙, 二[2,2'-亚甲基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]镁, 二[2,2'-亚甲基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]钡,2,2'-亚甲基-二(4-甲基-6-叔丁基苯基)磷酸钠, 2,2'-亚甲基-二(4-乙基-6-叔丁基苯基)磷酸钠,(4,4'-二甲基-5,6'-二叔丁基-2,2'-二苯基)磷酸钠, 二[(4,4'-二甲基-6,6'-二叔丁基-2,2'-二苯基)磷酸]钙,2,2'-亚乙基-二(4-m-丁基-6-叔丁基苯基)磷酸钠,2,2'-亚甲基-二(4,6-二甲基苯基)磷酸钠, 2,2'-亚甲基-二(4,6-二乙基苯基)磷酸钠, 2,2'-亚乙基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钾, 二[2,2'-亚乙基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]钙, 二[2,2'-亚乙基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]镁, 二[2,2'-亚乙基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]钡,三[2,2'-亚甲基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]铝,和三[2,2'-亚乙基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸]铝。

结构式(V)表示的化合物可单独使用或以两种或多种的混合物使用。

在由结构式(V)表示的上述化合物中,特别优选的是2,2'-亚甲基-二(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠。

另外，由结构式(VI)表示的化合物也优选用作有机磷酸型成核剂。



(VI)

在结构式(VI)中,R^1 为氢或可有支链的 1-10 个碳原子的烃基;M 为一价

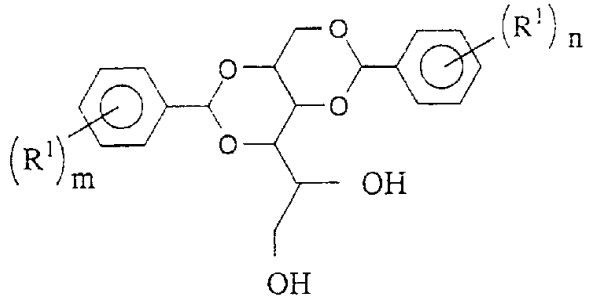
至三价的金属原子;n 为 1-3 的整数。

结构式(VI)表示的化合物的例子包括:二(4-叔丁基苯基)磷酸钠，二(4-甲苯基)磷酸钠，二(4-乙苯基)磷酸钠，二(4-异丙基苯基)磷酸钠，二(4-叔辛基苯基)磷酸钠，二(4-叔丁基苯基)磷酸钾，二(4-叔丁基苯基)磷酸钙，二(4-叔丁基苯基)磷酸镁，二(4-叔丁基苯基)磷酸锂,和二(4-叔丁基苯基)磷酸铝。

结构式(VI)表示的化合物可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。在结构式(VI)表示的化合物中,特别优选的是二(4-叔丁基苯基)磷酸钠。可以将结构式(V)表示的化合物和结构式(VI)表示的化合物混合使用。

山梨醇型成核剂

山梨醇型成核剂例如是由下面结构式(VII)或由下面结构式(VIII)表示的化合物。



(VII)

在结构式(VII)中,各个 R^1 可以相同或不同，并且为氢，卤素如氯，或可有支链的 1-10 个碳原子的烃基;m 和 n 为 0-5 的整数。

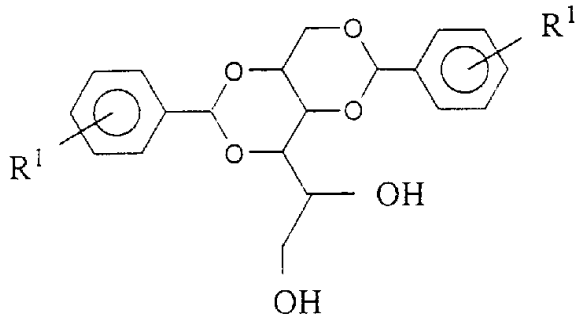
结构式(VII)表示的化合物的例子包括:1,3,2,4-二亚苄基山梨醇,1,3-亚苄基-2,4-对甲基亚苄基山梨醇，1,3-亚苄基-2,4-对乙基亚苄基山梨醇，1,3-对甲基亚苄基-2,4-亚苄基山梨醇，1,3-对乙基亚苄基-2,4-亚苄基山梨醇，1,3-对甲基亚苄基-2,4-对乙基亚苄基山梨醇，1,3-对乙基亚苄基-2,4-对甲基亚苄基山梨醇,1,3,2,4-二(对甲基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(对乙基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(对正丙基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(对正丁基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(对次丁基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(对叔丁基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(2',4'-二甲基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(对甲氧基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(对乙氧基亚苄基)山梨醇,1,3-亚苄基-2-4-对-氯亚苄基山梨醇，1,3-对-氯亚苄基-2,4-亚苄基山梨醇，1,3-对-氯亚苄基-2,4-对

甲基亚苄基山梨醇，1,3-对-氯亚苄基-2,4-对乙基亚苄基山梨醇，1,3-对-甲基亚苄基-2,4-对-氯亚苄基山梨醇，1,3-对-乙基亚苄基-2,4-对-氯亚苄基山梨醇,和 1,3,2,4-二(对氯亚苄基)山梨醇。

结构式(VII)表示的化合物可单独使用或以两种或多种的混合物使用。

在结构式(VII)表示的化合物中,特别优选的是 1,3,2,4-二亚苄基山梨醇，1,3,2,4-二(对甲基亚苄基)山梨醇，1,3,2,4-二(对乙基亚苄基)山梨醇,1,3-对-氯亚苄基-2,4-对-甲基亚苄基山梨醇，1,3,2,4-二(对氯亚苄基)山梨醇,及其混合物。

下面结构式(VIII)表示的化合物也优选用作山梨醇型成核剂。



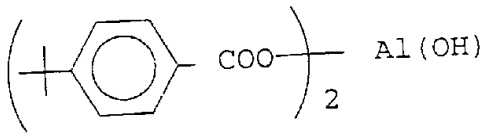
(VIII)

在结构式(VIII)中,各个 R^1 可以相同或不同,并且是 1 或 2 个碳原子的烷基基团。

结构式(VII)表示的化合物和结构式(VIII)表示的化合物可以混合使用。

芳族羧酸型成核剂

优选使用的芳族羧酸型成核剂例如是，由下面结构式(IX)表示的羟基-二-对叔丁基苯甲酸铝。



(IX)

另外也可用作成核剂的是高熔点聚合物，芳族羧酸的其它金属盐，脂族羧酸的金属盐和无机化合物。高熔点聚合物的例子包括：聚乙烯基环烷，如聚乙烯基环已烷和聚乙烯基环戊烷；聚-3-甲基-1-戊烯;聚-3-甲基-1-丁烯;和聚链烯基硅烷。金属盐的例子包括苯甲酸铝，对叔丁基苯甲酸铝，已二酸钠，噻吩羧酸钠和吡咯羧酸钠。

无机化合物的例子包括：二氧化硅，硅藻土，氧化铝，二氧化钛，氧化镁，浮石粉，浮石球(pumice balloon)，氢氧化铝，氢氧化镁，碱式碳酸镁，白云石，硫酸钙，钛酸钾，硫酸钡，亚硫酸钙，滑石，粘土，云母，石棉，玻璃纤维，玻璃粉，玻璃珠，硅酸钙，蒙脱土，膨润土，石墨，铝粉和硫化钼。另外也可使用的是溴化二苯基醚和对苯二甲酸环三亚乙基二醇酯。

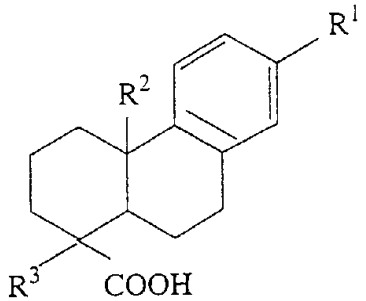
松香酸型成核剂

在本发明中，可使用通常已知的松香酸型成核剂（松香酯除外）。

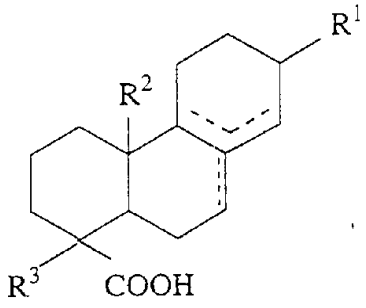
当包含在本发明热塑性树脂组合物中的含官能团的有机化合物(C)为至少一种选自烃树脂,改性聚烯烃,氧化聚烯烃和天然蜡的化合物时,优选使用松香酸型成核剂。

松香酸型成核剂的例子包括: 松香酸部分金属盐，如松香酸部分钠盐，松香酸部分钾盐和松香酸部分镁盐。在此所使用的松香酸是包含在松香中的树脂酸，有时称之为“松香型树脂酸”。

优选松香酸型成核剂是，至少一种选自天然松香，改性松香及其提纯产物的松香酸的部分金属盐；更优选的是，至少一种选自脱氢枞酸，二氢枞酸，二氢海松酸以及这些酸的衍生物的松香酸的部分金属盐；特别优选的是，至少一种选自如下的松香酸部分金属盐，所述松香酸部分金属盐包括: 前述结构式(Ia)(即下面的结构式(Ia))表示的松香酸(松香型树脂酸)的部分金属盐,和前述结构式(Ib)(即下面的结构式(Ib))表示的松香酸的部分金属盐。



(Ia)



(Ib)

在上述结构中,R^1,R^2和R^3如前所述。

在此所使用的松香酸部分金属盐是松香酸和金属化合物的反应产物，该反应产物不仅指松香酸金属盐和未反应的松香酸的混合物，而且还指

不含末反应松香酸的松香酸金属盐。

与松香酸反应形成金属盐的金属化合物是包含金属元素如钠，钾或镁并与松香酸一起生成盐的化合物。所述化合物的例子包括：上述金属的氯化物，硝酸盐，醋酸盐，硫酸盐，碳酸盐，氧化物和氢氧化物。

松香酸的例子包括：天然松香，如松香,浮油松香和木松香；各种改性松香，如歧化松香，氢化松香，脱氢松香，聚合松香和α,β-烯属不饱和羧酸改性的松香;天然松香的提纯产物;以及改性松香的提纯产物。

如前所述，天然松香通常包含多种树脂酸，如海松酸，山达海松酸，长叶松酸，异海松酸，枞酸，脱氢枞酸，新枞酸，二氢海松酸，二氢枞酸，四氢枞酸。

用于制备α,β-烯属不饱和羧酸改性的松香的不饱和羧酸的例子包括：马来酸，马来酸酐，富马酸，衣康酸，衣康酸酐，柠康酸，丙烯酸和甲基丙烯酸。

在上述的松香酸中，优选的是，至少一种选自歧化松香，氢化松香和脱氢松香的松香酸，更优选的是，至少一种选自脱氢枞酸，二氢枞酸，二氢海松酸及其衍生物的松香酸。

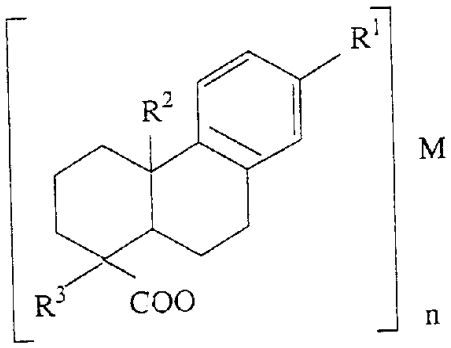
松香酸的部分金属盐的例子包括：松香酸的部分钠盐，松香酸的部分钾盐和松香酸的部分镁盐。

在本发明中，特别优选的是，将前述结构式(Ia)(化合物(Ia))表示的化合物或由前述结构式(Ib)(化合物(Ib))表示的化合物用作制备成核剂的松香酸。

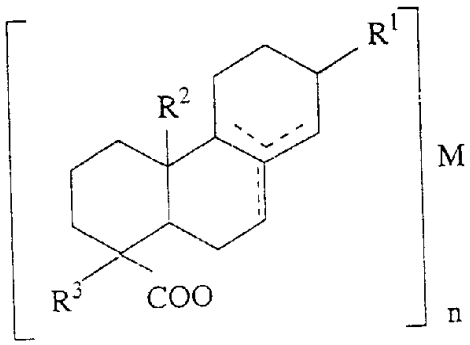
在化合物(Ia)和(Ib)中，优选的是，其中,R^1,R^2和 R^3 为相同或不同的烷基的化合物。特别优选的是其中 R^1 为异丙基,R^2和 R^3 各自为甲基的化合物。也就是说，作为化合物(Ia)，脱氢枞酸是特别优选的，而作为化合物(Ib),二氢枞酸是特别优选的。

特别是，这些化合物的部分金属盐能对结晶树脂的结晶速率的改进起作用。

化合物(Ia)的金属盐例如是由下面结构式(XIa)(化合物(XIa))表示的化合物，化合物(Ib)的金属盐例如是由下面结构式(XIb)(化合物(XIb))表示的化合物，



(XIa)



(XIb)

在上述结构式(XIa)和(XIb)中,R^1,R^2 和 R^3 与结构式(Ia)和(Ib)中相同。M 为一价至三价的金属离子。金属离子的例子包括：一价金属离子，如锂离子，钠离子，钾离子，铷离子和铯离子；二价金属离子，如铍离子，镁离子，钙离子，锶离子，钡离子和锌离子；和三价金属离子，如铝离子。在这些离子中，优选的是钠离子，钾离子和镁离子。 n 为等于金属离子 M 价的整数,并且为 1-3 。

在化合物(XIa)和(XIb)中，优选的是其中 R^1,R^2和 R^3 为相同或不同的烷基的化合物，或其中 M 为一价或二价金属离子的化合物。更优选的是，其中 R^1 为异丙基,R^2 和 R^3 各自为甲基的化合物,或其中 M 为钠离子,钾离子或镁离子的化合物。特别优选的是，其中 R^1 为异丙基,R^2 和 R^3 各自为甲基且 M 为钠离子,钾离子或镁离子的化合物。特别是，这些化合物能对结晶速率的改进起作用。

化合物(XIa)的例子包括：脱氢枞酸的金属盐，如脱氢枞酸锂，脱氢枞酸钠，脱氢枞酸钾，脱氢枞酸铍，脱氢枞酸镁，脱氢枞酸钙，脱氢枞酸

锌和脱氢枞酸铝。在这些化合物中，优选使用脱氢枞酸钠，脱氢枞酸钾和脱氢枞酸镁。

化合物(XIb)的例子包括：二氢枞酸的金属盐，如二氢枞酸锂，二氢枞酸钠，二氢枞酸钾，二氢枞酸铍，二氢枞酸镁，二氢枞酸钙，二氢枞酸锌和二氢枞酸铝。在这些化合物中，优选使用二氢枞酸钠，二氢枞酸钾和二氢枞酸镁。

在本发明中，至少可以将两种松香酸部分金属盐用作成核剂。

至少两种松香酸部分金属盐可以是其中松香酸相同、金属不同的物质，其中松香酸不同、金属相同的物质，或其中松香酸不同、金属不同的物质。在至少两种松香酸部分金属盐中，其中松香酸金属盐的含量希望为 5-100%重量,更优选为 10-100%重量。

尽管至少两种松香酸部分金属盐中的松香酸金属盐之间比率可任意确定，但其所希望的组合为，以至少两种松香酸部分金属盐中的松香酸金属盐的总量(100%摩尔)计,其中一种松香酸金属盐的含量大于 0%摩尔,优选为 5-95%摩尔,另外的松香酸金属盐的含量为剩余量,即低于 100%摩尔,优选为 95-5%摩尔。

作为至少两种松香酸部分金属盐的混合物，优选的是松香酸部分钾盐和松香酸部分钠盐或松香酸部分镁盐的混合物。在该混合物中，以两种松香酸部分金属盐中的松香酸金属盐的总量(100%摩尔)计,希望松香酸钾盐的量不低于20%摩尔,优选40-95%摩尔,更优选45-80%摩尔,松香酸钠盐或松香酸镁盐的量为剩余量即低于 80%摩尔,优选 60-5%摩尔,更优选 55-20%摩尔。

就在热塑性树脂中的分散性而言，包含至少两种金属的松香酸部分金属盐优于仅包含一种金属的松香酸部分金属盐。

金属减活化剂

作为金属减活化剂，在本发明中，可使用迄今为止用来改善由于各种金属造成的树脂变质的化合物，而没有特别的限制。

用于本发明中的金属减活化剂的例子包括：肼化合物，如 N,N'-二[3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酰]肼(商品名:IRGANOX MD 1024,得自 Ciba-Geigy 公司),二硬脂酰肼,二月桂酰肼,二己酰肼,二辛酰肼,N,N'-二(2-乙基己酰)肼,水扬酰-苯甲酰肼和亚水扬基水扬酰肼(商品名：Chel-180，得自

Ciba-Geigy 公司);酰肼化合物,如间苯二酸二(α-苯氧基丙酰)酰肼,草酰-二-12-羟基亚苄基酰肼(商品名:Eastman Inhibitor OABH,得自 Eastman Kodak Co.),二-水扬酰(β,β'-硫代二丙酸)酰肼,二-乙酰己二酸酰肼(商品名:G109-367, 得自 Ciba-Geigy 公司)和十亚甲基二羧酸二水扬酰酰肼(商品名:Adecastab CDA-6,得自 Adeca Argas Co.);和含氮芳族化合物,如 3-(N-水扬酰)氨基-1,2,4-三唑,(商品名: Adecastab CDA-1,得自 Adeca Argas Co.),苯并三唑,3-氨基-1,2,4-三唑,1,3-二苯基三嗪和 5-苯基四唑。

另外也适用的是 N-水扬酰-N'-醛肼(aldehydrazine),N,N-二亚苄基(草酰肼), N,N-二(3,5-叔丁基羟基氢化肉桂酸酯)和 2,2'-草酰胺-二乙基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯。

金属减活化剂可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

上述金属减活化剂中，优选的是： N,N'-二[3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酰]肼(商品名:IRGANOX MD 1024,得自 Ciba-Geigy 公司), 间苯二酸二(α-苯氧基丙酰)酰肼, 3-(N-水扬酰)氨基-1,2,4-三唑,(商品名: Adecastab CDA-1,得自 Adeca Argas Co.)和 2,2'-草酰胺-二乙基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯(商品名:Nargard XL-1,得自 Uniroyal Co.)。

当金属减活化剂包含在本发明的热塑性树脂组合物中时,可使该组合物避免由于金属如铜,钴,铁,钒,镍,钛,钙,银,锌,铝,镁,铅,铬,锰,镉,锡,锆和铪所造成的品质下降,由此,该组合物将成为具有优异耐金属变质、特别是在高温下优异的耐金属变质的聚烯烃组合物（特别是丙烯聚合物组合物）。因此，本发明的组合物甚至直接与金属接触时性能也不会改变，并且该组合物显示出长期的稳定性。

如果将一种或多种氢氧化物如氢氧化镁，氢氧化铝和氢氧化钙与金属减活化剂结合使用，那么，通过其协同作用，将大大地改善由金属造成的树脂的变质。在这种场合，氢氧化物的用量以 100 重量份热塑性树脂计,希望为 0.1-20 重量份,优选为 0.1-5 重量份。

润滑剂

作为润滑剂，可将迄今为止用作润滑剂的那些物质用于本发明中，而没有特别的限制。润滑剂的例子包括: 合成烃，如聚乙烯蜡; 合成变性蜡，如褐煤蜡衍生物，石蜡衍生物和微晶蜡衍生物; 合成氢化蜡，如硬化蓖麻油，硬化蓖麻油衍生物，硬化菜籽油和硬化豆油; 合成金属皂，

如硬脂酸钙，硬脂酸钡，硬脂酸锌和硬脂酸锂；合成高级脂肪酸，如硬脂酸和 12-羟基硬脂酸;合成脂肪酰胺,如油酰胺,硬脂酰胺,芥酰胺,亚乙基二硬脂酰胺和 EBS;合成脂肪酸酯,如硬脂酸丁酯和长链脂肪酸酯;和合成高级醇,如鲸蜡醇和硬脂醇。

另外也可用作润滑剂的是市售产品，例如，“Armoslip CP”(商品名，得自 Lion Co.,Ltd.),“Neutron 2”(商品名，得自 Nippon Seika K.K.),“Alfow P-10”(商品名，得自 Nippon Oils & Fats Co.,Ltd.)和“Armowax EBS”(商品名，得自 Lion Armor K.K.)。

润滑剂可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

希望润滑剂的用量以 100 重量份热塑性树脂计为 0.005-2 重量份,优选为 0.01-1 重量份,更优选为 0.05-1 重量份。

当润滑剂的用量在每 100 重量份热塑性树脂的上述范围内时,当本发明的热塑性树脂组合物(特别是丙烯聚合物组合物)被加热熔融并进行模塑时,其流动性将得到改善。除此之外，模塑机或模具对组合物的粘性降低，从而改善了模塑制品的脱模性。另外，当将组合物模塑成薄膜时，可改善薄膜的滑爽性（例如易开口性）。此外，该热塑性树脂的一些性能如拉伸强度不会降低。

高级脂肪酸的金属盐，如硬脂酸钙，不仅起润滑剂的使用，而且还起防锈剂的作用。因此，包含高级脂肪酸金属盐的丙烯聚合物组合物显示出优异的脱模性并且还能有效地防止模塑机生锈。

防粘连剂

可用于本发明的防粘连剂的例子包括: 合成或天然的硅石，二氧化硅，滑石和沸石。

防粘连剂的平均粒径优选不大于 5 微米,更优选不大于 4 微米。当平均粒径在该范围内时，可得到良好透明性和优异抗刮伤性的薄膜。

希望该防粘连剂的含水量优选不大于 15%重量,更优选不大于 5%重量。优选将含水量在该范围内的防粘连剂用于本发明，是因为在生产薄膜的过程中确实不会产生泡沫。

以 100 重量份热塑性树脂计,防粘连剂的用量优选 0.01-0.5 重量份,更优选 0.05-0.2 重量份。

滑爽剂

可用于本发明的滑爽剂例如是：直链单羧酸单酰胺化合物，或直链单羧酸双酰胺化合物。这些化合物可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

直链单羧酸单酰胺化合物的例子包括：油酰胺，硬脂酰胺，芥酰胺，棕榈酰胺，山嵛酰胺和月桂酰胺。

直链单羧酸双酰胺化合物的例子包括：亚乙基二油酰胺，亚乙基二硬脂酰胺和亚甲基二硬脂酰胺。

考虑到在模塑过程中薄膜的滑爽性以及模塑之后薄膜的滑爽性，优选单独使用直链单羧酸单酰胺化合物。在本发明后面所述薄膜的场合，特别是聚丙烯层合材料，考虑到层合后的滑爽性，优选使用直链单羧酸单酰胺化合物和直链单羧酸双酰胺化合物的混合物。

以100重量份热塑性树脂计,滑爽剂的用量优选0.01-1.0重量份,更优选0.03-0.5重量份,特别优选的是0.05-0.2重量份。当结合使用直链单羧酸单酰胺化合物和直链单羧酸双酰胺化合物时，直链单羧酸单酰胺化合物／直链单羧酸双酰胺化合物的重量比优选20/80-80/20,更优选30/70-70/30。

保热剂

在本发明中，可将无机填料如硅石，镁化合物和水滑石，以及吸水性树脂如乙烯／乙烯醇共聚物用来改善保热性。其中，优选使用的是水滑石。

可用于本发明的水滑石化合物的例子如下：

(1)水滑石

由结构式 $Mg_6R_2(OH)_{16}CO_3/4H_2O$(R=Al,Cr 或 Fe)表示的水合碳酸盐矿物(少量产自前苏联 Raul 区或挪威 Snarum 区的天然矿物)

(2)下面结构式的合成水滑石:$M^{2+}_{1-x}Al_x(OH)_2(A^{n-})_{x/n}mH_2O$

在上式中,$0<x<0.5$;$0\leq m\leq 2$;M^{2+}为选自 Mg,Ca 和 Zn 的二价金属离子;A^{n-}是带 n 价的阴离子,如 Cl^-,Br^-,I^-,NO^-_3,ClO^-_4,SO^{2-}_4,CO^{2-}_3,SiO^{2-}_3，HPO^{2-}_4,HBO^{2-}_3,PO^{3-}_4，$Fe(CN)^{3-}_6$，$Fe(CN)^{4-}_4$,CH_3COO^-,$C_6H_4(OH)COO^-$ 或 $(OOC-COO)^{2-}$。

对于水滑石的平均粒径没有任何特别的限制，前提条件是，这些化合物对薄膜的外观，延性和可模塑性没有有害的影响。平均粒径通常不大于10微米,优选不大于5微米,更优选不大于3微米 。

为了改善水滑石化合物的分散性，优选用表面处理剂对该化合物进行处理。表面处理剂的例子包括，石蜡，脂肪酸，高级醇，多元醇，硫代硫酸盐偶合剂和硅烷偶合剂。

水滑石化合物的用量，以热塑性树脂／水滑石化合物重量比为 98-60/2-40,优选为 98-75/2-25 为好。

消雾剂

用于本发明的消雾剂优选为氟表面活性剂，其中连接至普通表面活性剂中亲水基团的碳原子上的部分或全部氢原子被氟原子取代；特别优选的是，带有全氟烷基或全氟烯基的氟表面活性剂。

可用于本发明的氟表面活性剂的典型例子如下：

(a)阴离子氟表面活性剂

(1) -COOM 型

R_fCOOM

$R_fSO_2N(R')_2CH_2COOM$

(2) $-OSO_3M$ 型

$R_fBNR'YOSO_3M$

(3) $-SO_3M$ 型

R_fSO_3M

$R_fCH_2O(CH_2)_mSO_3M$

$$R_fCH_2COOCH-SO_3M$$
$$\quad\quad\quad|$$
$$R'_fCH_2COOCH_2$$

(4) $-OPO(OM)_2$ 型

$R_fBNR'YOP(=O)(NM)_2$

在上述结构式中，R_f和R'_f各自为氟烷基基团，其中烷基的部分或全部氢原子被氟原子取代；B 为-CO-,-CO_2-或-SO_2-;R'为氢原子或低级烷基

基团;Y 为
$-CH_2-$或$-C_2H_4OCH_2-$;M 为氢原子,$-NH_4$,碱金属或碱土金属。（同样的将在下面使用。）

氟烷基基团优选为具有下面任一结构的多氟烷基基团。

$CF_3-(CF_3)_r-$ (r:2-19 的整数)

CF_3

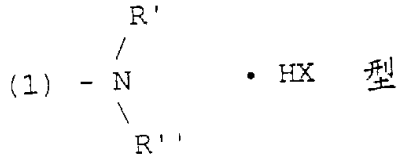
|

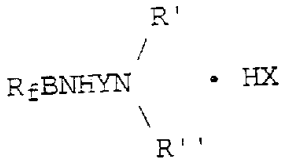
$CF_3-CF-(CF_2)_m-$ (m:0-17 的整数)

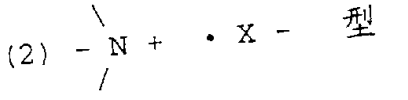
$HCF_2-(CF_2)_n-$ (n:2-19 的整数)

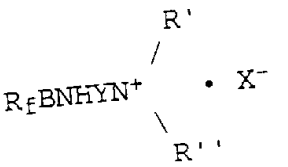
除上述的氟代烷基基团以外,R_f 和 R'_f 各自可以为由 $CF_2=CF_2$ 或 $CF_3-CF=CF_2$ 低聚合成的支化的多氟烷基,或可以是 $C_3F_7O(C_3F_6O)_kCO-$(k 为 0-5 的整数).

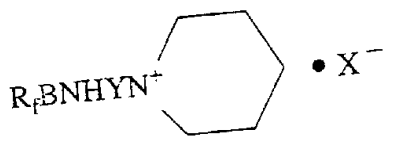
(b)阳离子氟表面活性剂











在上述结构式中,R_f,B,R'_f 和 Y 如上定义;R''为氢原子或低级烷基基

团;HX 为酸;X 为卤素或酸基。

(c)两性氟表面活性剂

(1)-$N^+(R')_2$-COO^-型 $R_fBNHYN^+(R')_2(CH_2)_mCOO^-$

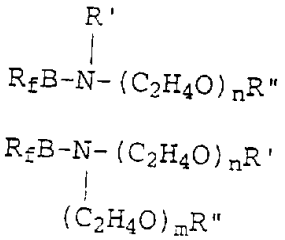
在上述结构式中, R_f,B,R'$_f$和 Y 如上定义。

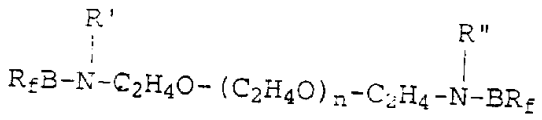
(d)非离子氟表面活性剂

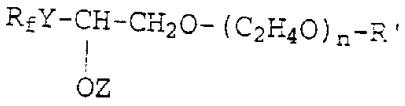
(1) -OH 型

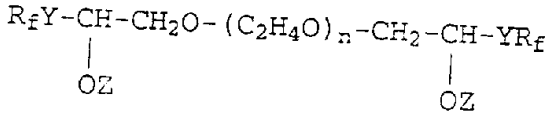
R_fOH

(2) -O- 型









在上述结构式中, R_f,B 和 R'如上定义; Y 为-CH_2-或-$C_2H_4OCH_2$-;Z 为氢原子,-C(=O)R 或-C(=O)NHR 。 R 为氢原子或低级烷基基团。(同样的将在下面使用。)

上述各类及其它类的氟表面活性剂的优选的例子描述如下。

(i)$C_nF_{2n+1}COOM$

在上式中, M 为氢原子,碱金属或-NH_4,n 为 5-12,优选从 6-10 。具体的

例子如下:

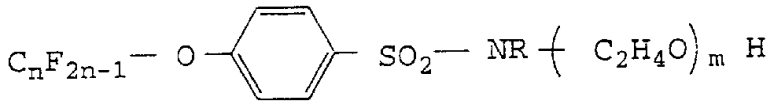
$C_9F_{19}COONa$　　$C_5F_{17}COOLi$

(ii)$C_nF_{2n+1}CONH(C_2H_4O)_mH$

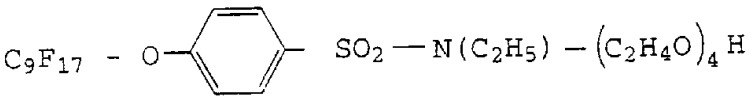
上式中， n 为 5-12,优选 6-10,m 为 1-30,优选为 2-20 。具体的例子如下:

$C_9F_{19}CONH(C_2H_4O_3)H$

(iii)



在上式中,R 为氢原子或低级烷基基团,n 为 6-12,优选 9,m 为 2-30,优选 3-20 。具体的例子如下。



(iv)$C_nF_{2n+1}CONHC_3H_6N^+(CH_3)_2C_2H_4COO^-$

上式中,n 为 5-12,优选为 6-10 。具体的例子如下。

$C_9F_{17}CONHC_3H_6N^+(CH_3)_2C_2H_4COO^-$

(v) $C_nF_{2n+1}CONHC_3H_6N^+(CH_3)_2 \cdot X^-$

上式中,X 为卤素或酸基,n 为 5-12,优选为 6-10 。具体的例子如下。

$C_8F_{17}CONHC_3H_6N^+(CH_3)_2 \cdot I^-$

(vi) $C_nF_{2n+1}(CH_2)_mCOOM$

上式中,M 为氢原子,碱金属,或-NH_4,n 为 3-12,优选为 5-10,m 为 1-16,优选为 2-10 。具体的例子如下。

$C_7F_{15}(CH_2)_5COONa$

$C_8F_{17}(CH_2)_4COOK$

(vii) $C_nF_{2n+1}SO_2N(C_2H_5)C_2H_4OPO(OH)_2$

上式中， n 为 5-12,优选为 6-10 。具体的例子如下。

$C_8F_{17}SO_2N(C_2H_5)C_2H_4OPO(OH)_2$

(viii) $C_nF_{2n+1}SO_2N(C_2H_5)CH_2COOM$

上式中,M 为氢原子,碱金属或-NH_4, n 为 5-12,优选为 6-10 。具体的例子如下。

$C_8F_{17}SO_2N(C_2H_5)CH_2COOK$

(ix) $C_nF_{2n+1}SO_2N(C_2H_5)\ C_2H_4OSO_3H$

上式中， n 为 5-12,优选为 6-10 。具体的例子如下。

$C_8F_{17}SO_2N(C_2H_5)\ C_2H_4OSO_3H$

(x) $C_nF_{2n+1}SO_2N(C_2H_5)\ (C_2H_4O)_mH$

上式中，n 为 5-12,优选为 6-10,m 为 1-30,优选为 2-20 。具体的例子如下。

$C_8F_{17}SO_2N(C_2H_5)\ (C_2H_4O)_{14}H$

(xi) $C_nF_{2n+1}CON(C_2H_5)\ (C_2H_4O)_mH$

上式中，n 为 5-12,优选为 6-10,m 为 1-30,优选为 2-20 。具体的例子如下。

$C_8F_{17}CON(C_2H_5)\ (C_2H_4O)_{14}H$

(xii) C_nF_{2n+1}-Y-CH-CH_2O-$(C_2H_4O)_m$-R’

|

OZ

上式中，n 为 5-12,优选为 6-10,m 为 1-30,优选为 2-20 。 Y 为-CH_2-或-$C_2H_4OCH_2$-;Z 为氢原子,-C(=O)R 或-C(=O)NHR 。具体的例子如下。

C_8F_{17}- CH_2-CH-CH_2O-$(C_2H_4O)_{10}$-H

|

OH

C_8F_{17}-C_2H_4O-CH_2-CH-CH_2O-$(C_2H_4O)_{12}$-CH_3

|

O-C-CH_3

||

O

(xiii) C_nF_{2n+1}-Y-CH-CH_2O-$(C_2H_4O)_m$-CH_2-CH-Y- C_nF_{2n+1}

| |

OZ OZ

在上述结构式中，n 为 5-12,优选为 6-10,m 为 1-30,优选为 2-20, Y 为-CH_2-或-$C_2H_4OCH_2$-;Z 为氢原子,-C(=O)R 或-C(=O)NHR 。具体的例子如下。

$$C_8F_{17}\text{-}Y\text{-}CH\text{-}CH_2O\text{-}(C_2H_4O)_{10}\text{-}CH_2\text{-}CH\text{-}\ CH_2\text{-}\ C_8F_{17}$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\quad |\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad |$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\quad OH\qquad\qquad\qquad\qquad\quad OH$$

(xiv) $C_nF_{2n+1}SO_2N(C_2H_5)\ (C_2H_4O)_mC_2H_4N(C_2H_5)SO_2C_nF_{2n+1}$

在上述结构式中，n 为 5-12,优选为 6-10,m 为 1-30,优选为 2-20，具体的例子如下。

$$C_8F_{17}SO_2N(C_2H_5)\ (C_2H_4O)_{14}C_2H_4N(C_2H_5)SO_2C_8F_{17}$$

(xv) $C_nF_{2n+1}\text{-}SO_2\text{-}N\text{-}(C_2H_4O)_mH$

$$\qquad\qquad\qquad\qquad\quad |$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad (C_2H_4O)_rH$$

在上述结构式中，n 为 5-12,优选为 6-10,m 为 1-30,优选为 2-20,r 为 1-30,优选为 2-20，具体的例子如下。

$$C_8F_{17}\text{-}SO_2\text{-}N\text{-}(C_2H_4O)_{12}H$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\quad |$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad (C_2H_4O)_{12}H$$

上述氟表面活性剂可以单独使用或以两种或多种的混合物使用。

氟表面活性剂的用量并不是至关重要的，它可根据氟表面活性剂的类型和所使用树脂的类型在很宽的范围内变化。以 100 重量份树脂计,其用量通常至少为 0.01 重量份。尽管对于其上限并没有严格的限定，但上限通常约为 2.0 重量份,这是因为使用太多的表面活性剂可能会产生渗出或白色混浊。

薄膜

本发明的薄膜带有包含上述热塑性树脂组合物的层。所述薄膜可以是单层薄膜或多层薄膜，前提条件是，其中至少一层是本发明的热塑性树脂组合物层。

单层薄膜可通过常规的方法，通过将热塑性树脂组合物模塑成薄膜而制得。例如，使用单螺杆挤出机，捏合挤出机，活塞式挤出机，齿轮式挤出机等，通过将熔融热塑性树脂组合物从 T-模头挤出而制得单层薄膜。对于模塑条件，任何常规的条件均可采用。所述薄膜可以是拉伸薄膜，所述拉伸薄膜可通过使用常规的拉伸装置对热塑性树脂组合物片材或薄膜进行拉伸而制得。拉伸方法的例子包括：拉幅（纵向－垂直拉伸，垂

直－纵向拉伸），双轴向同时拉伸和单轴向拉伸。该薄膜可以是吹胀薄膜。

通过类似于单层薄膜的常规方法，可制得多层薄膜。例如，通过共挤塑薄膜的模塑法（例如共挤塑T－模头法，共挤塑吹胀法，共挤塑层合法）或薄膜层合法（例如，干层合法）。

如上所述，本发明的薄膜可以是单层薄膜或多层薄膜（层合薄膜），但优选的是，带有以外层，中间层和内层这样的顺序层合的三层层合薄膜（外层／中间层／内层），其中至少一层是由本发明的热塑性树脂组合物组成的。

在制成薄膜后，本发明的薄膜立即就显示出抗静电性和消雾性，并经长时间后仍保持稳定的抗静电性和消雾性。

下面将描述利用本发明热塑性树脂组合物的三层层合薄膜的优选例子。在下述层合薄膜中，外层包含乙烯／α－烯烃共聚物(a)，中间层包含乙烯／α－烯烃共聚物(b),内层包含热塑性树脂组合物，其层合顺序为外层／中间层／内层。

外层

用于形成外层的乙烯／α－烯烃共聚物(a)是乙烯和可以有支链的、4-12个碳原子的α－烯烃的共聚物。4-12个碳原子的α－烯烃可以是直链或支链的，其例子包括：1-丁烯,1-戊烯,1-已烯,4-甲基-1-戊烯,1-辛烯,1-癸烯和1-十二烯。这些烯烃中，优选的是4-10个碳原子的α-烯烃,特别优选的是4-6个碳原子的α-烯烃。

希望乙烯／α－烯烃共聚物(a)的密度为0.925-0.940g/cm^3,优选为0.927-0.935 g/cm^3,熔融流动速率(MFR,ASTM D1238-65T,190℃,2.16kg载荷)为0.1-10g /10min,优选为0.1-5g/10min，更优选为0.5-2g/10min,如通过GPC测量的分子量分布(M_w/M_n，M_w:重均分子量，M_n:数均分子量)为1.5-3.5,优选为2.0-3.0。

用下面的方法测定密度。将在2.16kg载荷,190℃下测量熔融流动速率所得到的线料在120℃加热处理1小时,然后经1小时缓慢地冷却至室温并通过密度梯度管测量密度。

使用Millipore Co.制造的GPC-150C,用下面的方法测量分子量分布（M_w/M_n）。

使用直径为 72mm,长度为 600mm 的 TSK GNH HT 分液柱。柱温设置在 140 ℃。使用作为移动相的邻－二氯苯(得自 Wako Junyaku Kogyo K.K.)和作为抗氧剂的 0.025%重量的 BHT(得自 Takeda Chemical Industries,LTD.),以 1.0ml/min 速率,将试样(浓度:0.1%重量,数量:500 微升)移入该柱中。将不同的折射仪用作检测器。关于标准聚苯乙烯，使用得自 TOSOH K.K.的 M_w<1,000 和 M_w>4 × 10^6 的聚苯乙烯,和得自 Pressure Chemical Co.的 1,000< M_w<4 × 10^6 的聚苯乙烯。

在乙烯／α－烯烃共聚物（ a ）中，在 23 ℃时正癸烷可溶组份部分(W(%重量))希望不多于 1%,优选不多于 0.5%。

用下面的方法测量正癸烷可溶组份部分（含有少量正癸烷可溶组份的乙烯／α－烯烃共聚物具有窄的组成分布）。将约 3 克乙烯/α-烯烃共聚物添加至 450ml 正癸烷中,在 145 ℃溶于其中,并冷却至 23 ℃。通过过滤除去正癸烷不溶部分，然后，从滤液中回收正癸烷可溶部分，并测量正癸烷可溶部分的量。

包含乙烯／α－烯烃共聚物(a)的外层具有优异的机械性能，因此，多层薄膜外层的厚度可制得很小，因此，可使多层薄膜制成轻质的。在由乙烯／α－烯烃共聚物(a)形成的外层中，随时间而发生的透光性的降低很小，因此，如果带有所述外层的多层薄膜用作农用薄膜时，经长时间，该薄膜仍能保持伸展状态(spread state)。

以最终共聚物的密度为 0.925-0.940 这样的方式,在已知催化剂例如金属茂型烯烃聚合催化剂的存在下,通过使乙烯和 4-12 碳原子的α-烯烃进行共聚合,可制得乙烯／α－烯烃共聚物(a)。

可将乙烯／α－烯烃共聚物(a)与下述的高压低密度聚乙烯(d)混合。以乙烯／α－烯烃共聚物(a)和高压低密度聚乙烯(d)的总量计，所述高压低密度聚乙烯(d)的用量为 1-40%重量,优选为 1-20%重量。

除前述常规的添加剂（例如耐天候稳定剂，消雾剂，热稳定剂）以外，可向用于形成外层的乙烯／α－烯烃共聚物(a)中添加其它的添加剂，如下述的高压低密度聚乙烯(d)和无机化合物，其添加量以不损害本发明的目的为准。

高压低密度聚乙烯(d)

希望可与乙烯／α－烯烃共聚物(a)混合的高压低密度聚乙烯(d)的

MFR (ASTM D 1238,190 ℃,载荷 2.16kg)为 0.1-100g/10min ，密度为 0.915-0.935g/cm^3,并且溶胀比不大于 60%。

通过与用于测定乙烯／α－烯烃共聚物(a)密度相同的方法来测定高压低密度聚乙烯(d)的密度。溶胀比按如下进行测定。对在测量熔融流动速率中得到的线料的直径进行测量,并将该直径作为试样的直径，其测量位置是从线料端部起 5mm 处。于是试样的溶胀比由下面等式计算:

溶胀比(%)=[(L1/L0)-1] × 100

式中 L1 为试样的直径(mm),L2 为模孔直径(=2.0955 mm)。

可通过常规的高压法制备高压低密度聚乙烯(d)。

以乙烯／α－烯烃共聚物(a)和高压低密度聚乙烯(d)的总量（ 100 %重量 ）计，所述高压低密度聚乙烯(d)的用量为 1-40%重量,优选为 1-20%重量。

以 100 重量份乙烯／α－烯烃共聚物(a)计（或者当将(a)和(d)混合时,以 100 重量份乙烯／α－烯烃共聚物(a)和高压低密度聚乙烯(d)计），前述紫外光吸收剂的用量为 0.005-5 重量份,优选为 0.005-2 重量份,更优选为 0.01-1 重量份。.

以 100 重量份乙烯／α－烯烃共聚物(a)计（或者当将(a)和(d)混合时,以 100 重量份乙烯／α－烯烃共聚物(a)和高压低密度聚乙烯(d)计），光稳定剂的用量为 0.005-5 重量份,优选为 0.005-2 重量份,更优选为 0.01-1 重量份。

无机化合物

无机化合物（无机填料）的例子包括: 至少包含一种选自 Mg,Ca,Al 和 Si 原子的无机氧化物，无机氢氧化物和水滑石。更具体地说，可提及的无机化合物有： SiO_2,Al_2O_3,MgO,CaO,$Al(OH)_3$,$Mg(OH)_2$,$Ca(OH)_2$,和水滑石。

希望无机化合物的平均粒径不大于 10 微米,优选不大于 5 微米,更优选不大于 3 微米 。当无机化合物的平均粒径处于上述范围内时，可得到具有良好透明性的多层薄膜。作为保热剂，该无机化合物是有效的。所述无机化合物可单独使用或以两种或多种混合使用。

以 100 重量份乙烯／α－烯烃共聚物(a)计（或者当将(a)和(d)混合时,以 100 重量份乙烯／α－烯烃共聚物(a)和高压低密度聚乙烯(d)计），无

机化合物的用量为1-20重量份,优选为1-18重量份,更优选为2-15重量份。

中间层

用于形成中间层的乙烯/α-烯烃共聚物(b)是乙烯和4-12个碳原子的α-烯烃的共聚物,除密度0.880-0.910 g/cm^3,优选0.890-0.905 g/cm^{3}以外,该共聚物与乙烯/α-烯烃共聚物(a)相同。如果乙烯/α-烯烃共聚物(b)的密度超过0.910 g/cm^3,和密度将变得太大,最终的薄膜往往会是刚性的。因此,如果将该薄膜用作农用薄膜时,由于不充分的延性,薄膜的展幅加工性较差,或者,展幅薄膜往往会有缺陷,如折皱。

通过类似于制备乙烯/α-烯烃共聚物(a)的方法,可制得乙烯/α-烯烃共聚物(b),具体地说,以最终共聚物的密度为0.880-0.910这样的方式,在金属茂型烯烃聚合催化剂的存在下,通过使乙烯和4-12碳原子的α-烯烃进行共聚合。

可将乙烯/α-烯烃共聚物(b)与前述的高压低密度聚乙烯(d)混合。

可向乙烯/α-烯烃共聚物(b)中添加已知的添加剂如耐天候稳定剂,消雾剂,无机化合物和热稳定剂,其添加量以不损害本发明的目的为准。高压低密度聚乙烯(d)和添加剂的用量与用于乙烯/α-烯烃共聚物(a)的量相同。

内层

内层由下面的组份形成;100重量份乙烯/α-烯烃共聚物(c),0.01-30重量份,优选0.05-10重量份,更优选0.1-5重量份表面活性剂(B),和0.01-30重量份,优选0.05-10重量份,更优选0.1-5重量份含官能团的有机化合物(C)。

乙烯/α-烯烃共聚物(c)是乙烯和可以有支链的4-12个碳原子的α-烯烃的共聚物,除密度0.905-0.930 g/cm^3,优选从0.910-0.920 g/cm^{3}以外,该共聚物与乙烯/α-烯烃共聚物(a)相同。

如果乙烯/α-烯烃共聚物(c)的密度低于0.905 g/cm^3,和变得太小,最终薄膜内表面的粘性往往会太大。因此,如果将薄膜用作管型房(pipe house)的农用薄膜时,薄膜相对于管型房管子的滑移性差,从而损害了易展性。

通过类似于制备乙烯/α-烯烃共聚物(a)的方法,具体地说,以最终共聚物的密度为0.905-0.930 g/cm^{3}这样的方式,在金属茂型烯烃聚合催化剂

的存在下,通过使乙烯和 4-12 碳原子的α-烯烃进行共聚合,可制得乙烯／α－烯烃共聚物(c)。

可将乙烯／α－烯烃共聚物(c)与前述的高压低密度聚乙烯(d)混合。

在多层薄膜的上述每一层中，均可包含前述的各种添加剂，其添加量以不损害本发明的目的为准。

本发明的多层薄膜适用于农用薄膜，并且不仅在消雾性而且在防尘和韧性方面均优于常规的农用薄膜（多层）。此外，由于本发明的多层薄膜是轻质的并使用了低分子量组份含量低的聚合物，因此，薄膜有如下优点：表面粘性低，展幅加工性好，而且几乎不会发生高温下薄膜的熔融粘连。

本发明的薄膜能发挥上述的作用，因此，如果展开该薄膜形成农用或园艺结构如房子或隧道的话，薄膜可长时间地用来培养有用的庄稼。

对于多层薄膜展开的方式没有特别的限制，但在本发明优选的实施方案中，多层薄膜是这样展开的：其外层侧的表面暴露在空气中，内层侧表面面对房子，隧道等的里面，即面对所培养的庄稼。

多层薄膜的制备方法

如果本发明的薄膜是上述多层薄膜的话，例如，可通过下面的方法来制备该多层薄膜。首先将热塑性树脂和用于形成薄膜各层的添加剂混合，然后，通过班伯里混炼机，辊炼机，挤出机等对该混合物进行熔融捏合。随后，通过共挤塑吹胀法或共挤塑 T-模头法,对用于多层的混合物进行挤塑和层合,以致使最终的薄膜具有外层/中间层/内层的层结构。如果需要，可对最终的薄膜进行拉伸。

母料

当将本发明的热塑性树脂组合物用作母料时，希望表面活性剂(B)的用量以 100 重量份热塑性树脂(A)计为 2-30 重量份,优选为 5-30 重量份;希望含官能团的有机化合物(C)的用量以 100 重量份热塑性树脂(A)计为 2-30 重量份,优选从 5-30 重量份。

将包含表面活性剂(B)和含官能团的有机化合物(C)的母料以如上所述的高浓度与例如既不含抗静电剂也不含消雾剂的热塑性树脂组份或包含低浓度的抗静电剂和消雾剂的热塑性树脂组份进行混合。

对于母料的制备，可使用任何常规的方法。例如，可通过使用挤塑机，

捏合机等，对热塑性树脂(A),表面活性剂(B)和含官能团的有机化合物(C)进行熔融捏合而制备母料。

在制备母料时，如果需要，可以使用前述的添加剂，其添加量以不损害本发明的目的为准。

为了制备将母料添加至热塑性组份中的热塑性树脂组合物，可使用任何常规的方法。例如，可通过使用挤塑机，捏合机等，对母料和热塑性树脂组份进行熔融捏合而制备该组合物。

与直接混合热塑性树脂(A),表面活性剂(B)和含官能团的有机化合物(C)的情况相比，如果使用母料的话，捏合操作能更容易地进行，并且更为明显地改善了分散性。

本发明的效果

本发明的热塑性树脂组合物包含热塑性树脂，表面活性剂和特定的含官能团的有机化合物。因此，如果将该组合物模塑成各种模塑制品如薄膜的话，这些模塑制品在生产完之后立即就显示出抗静电性和消雾性，而且经长时间后仍能保持稳定的性能。

根据本发明的薄膜包含热塑性树脂组合物或具有至少一层包含本发明热塑性树脂组合物的层。该薄膜在生产完之后立即就显示出抗静电性和消雾性，并且在抗静电性和消雾性的保持作用方面优于常规的薄膜。

实施例

本发明将参考下面的实施例进行进一步的描述,但应理解的是,并不认为把本发明限制于这些实施例的范围内。

对多层薄膜消雾性的评估

在实施例和对比例中，按如下方式对多层薄膜的消雾性进行评估。

用多层薄膜复盖设置在 Mitsui Petrochemical Co.,Ltd.(Otake-shi,Hiroshima prefecture)试验场的管型房（正面： 5.4m,深： 20m），从 1993 年 9 月至 1996 年 9 月进行为时三年的展开试验。在试验期间，几乎每周都进行喷水，以保持房内的水含量。在给定的时间后，观察薄膜内表面上的水滴。以下面三个标准为基础对薄膜的消雾性进行评估。

评估标准

○：水滴在薄膜表面上流动，没有观察到水滴保留在薄膜表面上。

Δ：在薄膜表面的某些部位观察到大的水滴。

×：在薄膜的整个表面上观察到细小的水滴。

制备例 1

乙烯/1-已烯共聚物的制备

烯烃聚合催化剂的制备

将 5.0 Kg 于 250 ℃干燥 10 小时的硅石悬浮于 80 升甲苯中,并使该悬浮液冷却至 0 ℃。用 1 小时的时间，向该悬浮液中滴加 28.7 升甲基铝氧烷的甲苯溶液(Al:1.33mol/l)。在滴加期间，将该体系的温度保持在 0 ℃。在 0 ℃反应 60 分钟。然后经 1.5 小时将体系的温度升至 95 ℃,并在此温度再反应 20 小时。然后,将体系的温度降至 60 ℃,并通过倾析除去上清液。

用甲苯对所得到的固体洗涤两次，并再次悬浮于 80 升甲苯中。在 80 ℃经 30 分钟,向该体系中滴加 7.4 升二(1,3-正丁基甲基环戊二烯基)二氯化锆的甲苯溶液(Zr:34.0mmol/l)和 1.0 升二(1,3-二甲基环戊二烯基)二氯化锆的甲苯溶液(Zr:28.1mmol/l)。再在 80 ℃反应 2 小时。然后除去上清液，并用已烷对剩余物洗涤两次，以得到包含 3.6mgZr/克催化剂的固体催化剂。

预聚合催化剂的制备

向包含 1.7mol 三异丁基铝的 85 升已烷中添加 0.85kg 上面得到的固体催化剂和 255g1-已烯,并以每克固体催化剂为 10 克的量在 35 ℃进行乙烯的预聚合,为时 12 小时,以得到包含聚乙烯的预聚合催化剂。该乙烯聚合物的特性粘度[η]为 1.74dl/g 。

聚合

在两个串联的连续型流化床气相聚合反应器中，在上面得到的预聚合催化剂的存在下，进行乙烯和 1-已烯的共聚合,从而制备乙烯/1-已烯共聚物(i)。

乙烯 / 1-已烯共聚物(i)中,1-已烯的含量为 7.5%重量,密度为 0.928g/cm^3, MFR(ASTM D 1238-65T,190 ℃,2.16kg 负载)为 1.63g/10min,由 GPC 测量的重均分子量为 79,000,分子量分布(M_W/M_N)为 3.5 。

室温下，共聚物中正癸烷可溶组份部分[W]为 0.25%重量。

结果列于表 1 中。

制备例 2

用与制备例 1 相同的方法制备乙烯/1-已烯共聚物(ii)。

乙烯／ 1-已烯共聚物(ii)中,1-已烯的含量为 13.5%重量,密度为 0.908g/cm^3, MFR(ASTM D 1238-65T,190 ℃,2.16kg 负载)为 1.95g/10min,由 GPC 测量的重均分子量为 75,000,分子量分布(M_W/M_N)为 3.0 。

室温下，共聚物中正癸烷可溶组份部分[W]为 0.54%重量。

结果列于表 1 中。

表 1

	聚合物	密度 g/cm^3	MFR g/10min	M_W/M_N	M_W	W wt%	单体		溶胀比
							种类	含量 wt%	
制备例 1	I	0.928	1.63	3.5	79000	0.25	1-已烯	7.5	-
制备例 2	ii	0.908	1.95	3.0	75000	0.54	1-已烯	13.5	-
高压低密度聚乙烯	iii	0.923	0.51	-	86000	-	-	-	40

实施例 A1-A11,对比例 A1

在下面的条件下,对示于表 1 中的树脂进行吹塑,以生产出其层结构,层组成和层厚度列于表 3-1 至表 3-3 的三层薄膜。

对这些薄膜的消雾性进行评估。结果列于表 4-1 和表 4-2 中。

吹塑条件

模塑机: 由 Arpine Co.制造的三层模塑机

模头直径: 400mm

模塑温度: 200 ℃

展幅宽度: 1,500mm

配混成分

表面活性剂（消雾剂）: 单硬脂酸甘油酯（ 20%），单和二硬脂酸二甘油酯（ 60%）和聚氧乙烯脱水山梨糖醇单和二硬脂酸酯（ 20%）

耐天候稳定剂： Kimasoap 944™(得自 Ciba-Geigy 公司,HALS 型稳定剂)

水滑石： DHT-4A(得自 Kyowa kagaku K.K.)

松香酯（消雾剂迁移控制剂）：(R-1)由下式(Iaa)表示的松香酸的季戊四醇酯

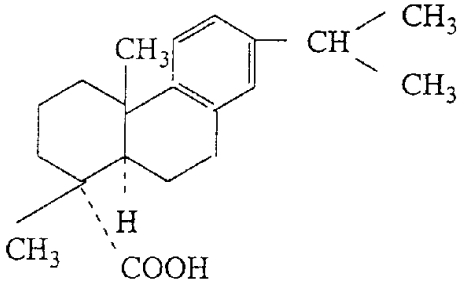
(三酯 25%,四酯 75%)

在松香酯(R-1)中,酯基作为官能团而存在;构成酯基键(C=O)的原子 a(C)的原子电荷 Ea 和原子 b(O)的原子电荷 Eb 之差| Ea - Eb | 为 0.593e;在松香酯(R-1)中酯基(官能团)的含量为 3.14mmol/g 。

(R-2)：由下式(Iaa)表示的松香酸的甘油三酯。

在松香酯(R-2)中,酯基作为官能团而存在;构成酯基键(C=O)的原子 a(C)的原子电荷 Ea 和原子 b(O)的原子电荷 Eb 之差| Ea - Eb | 为 0.593e;在松香酯(R-2)中酯基(官能团)的含量为 3.20mmol/g 。

松香酯中官能团的组成原子的原子电荷差以及化合物中官能团的含量列于表 2 中。



(Iaa)

表 2

官能团组成原子的原子电荷差以及化合物中官能团的含量

化合物	官能团的组成原子	原子电荷差(e)	制备例序号	化合物中官能团的含量（m mol/g）
改性聚烯烃	C=O (羧酸酐)	0.548	W-3 W-4	0.61 1.02
	C=O (羧酸酐)	0.544	W-3 W-4	0.31 0.52
氧化聚烯烃	C=O (羧酸)	0.593	W-5 W-6	0.36 0.18
	C=O (酮)	0.413	W-5 W-6	0.71 0.36
	O-H (羧酸)	0.513	W-5 W-6	0.36 0.18
	O-H (醇)	0.521	W-5 W-6	0.71 0.36
松香酯	C=O (酯)	0.593	R-1 R-2	3.14 3.20
烃树脂	C-H (苯乙烯α-位)	0.255	W-1 W-2	8.3 7.5

表 3-1(I)

配料量(wt%)	实施例 A1	实施例 A2	实施例 A3	实施例 A4	实施例 A5
内层					
树脂配混比 (wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	3.0	3.0	3.0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	3.0	3.0
松香酯种类 用量	R-1 1.0	R-2 0.5	R-2 2.0	R-1 1.0	R-2 0.5
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0.1	0.1
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	20	20	20	20	20
中间层					
树脂配混比 (wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	2.0	2.0	2.0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	2.0	2.0
松香酯种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	7.0	7.0	7.0	10.0	10.0
消雾剂	0	0	0	0.1	0.1
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	60	60	60	60	60

表 3-1(II)

配料量(wt%)	实施例 A1	实施例 A2	实施例 A3	实施例 A4	实施例 A5
外层					
树脂配混比 (wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	1.0	1.0	1.0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	2.0	2.0
松香酯种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	20	20	20	20	20

表 3-2(I)

配料量(wt%)	实施例 A6	实施例 A7	实施例 A8	实施例 A9	实施例 A10
内层					
树脂配混比 (wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
松香酯种类 用量	R-2 2.0	R-2 2.0	R-2 2.0	R-2 2.0	R-2 2.0
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
紫外光吸收剂	0	0.2	0	0	0
层厚(微米)	20	20	26	30	20
中间层					
树脂配混比 (wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
松香酯种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
消雾剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
紫外光吸收剂	0	2.5	0	0	0
层厚(微米)	60	60	78	90	60

表 3-2(II)

配料量(wt%)	实施例 A6	实施例 A7	实施例 A8	实施例 A9	实施例 A10
外层					
树脂配混比 (wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
松香酯种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	R-2 2.0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	2.5	0	0	0
层厚(微米)	20	20	26	30	20

表 3-3(I)

配料量(wt%)	实施例 A11	对比例 A1
内层		
树脂配混比 (wt/wt)	ii/iii=85/15	ii/iii=85/15
表面活性剂(a)	0	3.0
表面活性剂(b)	3.0	0
松香酯种类 用量	R-2 2.0	- 0
耐天候稳定剂	0.1	0.1
水滑石	0	0
消雾剂	0.1	0
紫外光吸收剂	0	0
层厚(微米)	20	20
中间层		
树脂配混比 (wt/wt)	ii/iii=85/15	ii/iii=85/15
表面活性剂(a)	0	2.0
表面活性剂(b)	2.0	0
松香酯种类 用量	R-2 2.0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2
水滑石	10.0	7.0
消雾剂	0.1	0
紫外光吸收剂	0	0
层厚(微米)	60	60

表 3-2(II)

配料量(wt%)	实施例 A11	对比例 A1
外层		
树脂配混比 (wt/wt)	i/iii=85/15	i/iii=85/15
表面活性剂(a)	0	1.0
表面活性剂(b)	3.0	0
松香酯种类 用量	R-2 2.0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2
水滑石	3.0	3.0
消雾剂	0	0
紫外光吸收剂	0	0
层厚(微米)	20	20

表 4-1

消雾性	实施例					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
起始状态	○	○	○	○	○	○
0.5 年	○	○	○	○	○	○
1.0 年	○	○	○	○	○	○
1.5 年	○	○	○	○	○	○
2.0 年	○	○	○	○	○	○
2.5 年	○	○	○	○	○	○
3.0 年	○	Δ	○	○	○	○

表 4-2

消雾性	实施例					对比例
	A7	A8	A9	A10	A11	A1
起始状态	○	○	○	○	○	○
0.5 年	○	○	○	○	○	○
1.0 年	○	○	○	○	○	○
1.5 年	○	○	○	○	○	Δ
2.0 年	○	○	○	○	○	Δ
2.5 年	○	○	○	○	○	×
3.0 年	○	Δ	○	○	○	×

用下面的方法,就模塑性,起始消雾性以及消雾性的保持作用,对下面实施例和对比例的多层或单层薄膜进行测量,并根据下面的标准进行评估。

多层或单层薄膜的模塑性

评估标准

○：形成稳定的气泡，并得到均匀厚度的优异的薄膜。

Δ：生产了薄膜，但该薄膜的厚度不均匀。

×：气泡不稳定，不能生产出薄膜。

起始消雾性

将 70cc 水加入 100cc 的烧杯中,并以薄膜的内表面朝下这样的方式用试样薄膜复盖住该烧杯的顶部。将该烧杯置于 50 ℃的恒温水浴中,并将其放置在 20 ℃的恒温室中。 24 小时后，观察试样薄膜内表面的雾气，并根据下面的标准进行评估。

评估标准

○：水滴在薄膜表面上流动，没有观察到水滴保留在薄膜表面上。

Δ：在薄膜表面的某些部位观察到大水滴。

×：在薄膜的整个表面上观察到细小的水滴。

消雾性的保持作用

将试样薄膜浸于 60 ℃的热水中。 40 天之后,从热水中取出薄膜并进行干燥。然后，用与上述相同的方法，就 24 小时后的消雾性对该薄膜进行

评估。

在下面的实施例和对比例中，将烃树脂(W-1),烃树脂(W-2)，改性聚烯烃(W-3),改性聚烯烃(W-4),氧化聚烯烃(W-5)，氧化聚烯烃(W-6),巴西棕榈蜡(W-7)(天然蜡)和褐煤蜡(W-8)(天然蜡)用作含官能团的有机化合物(消雾剂迁移控制剂)。

通过下述方法合成烃树脂，改性聚烯烃和氧化聚烯烃。

作为巴西棕榈蜡(W-7)，使用“Carnauba Wax No.2”(商品名，得自Kato Yoko K.K.,分子量： 820 ，官能团类型：酯基，官能团含量：1.2mmol/g)。

作为褐煤蜡(W-8)，使用“Hoechst Wax E”(商品名，得自Hoechst Industry,分子量： 800 ，官能团类型：酯基，官能团含量： 2.5mmol/g)。

制备例 3

含官能团的有机化合物的合成

烃树脂（ 1 ）的合成

将 100 克异丙烯基甲苯(纯度:99.2%)(通过甲基·异丙基苯法在甲酚制备过程中的蒸馏分离,由甲基·异丙基苯氢过氧化物的酸分解产物而得到),10 克 C4,C5 馏分(由石油萘且包含不饱和烃的热分解而得到),和 150 克甲苯装入高压釜中。在搅拌并保持在 0 ℃下，经 10 分钟向该体系中滴加 0.3 克 BF_3 苯酚配合物催化剂。然后，再对该混合物搅拌 3 小时。接着，添加 50ml 、 5%的氢氧化钠水溶液,并对该混合物进行剧烈搅拌 30 分钟,以使催化剂分解。除去水相，并用水对聚合油进行洗涤，直至中性为止。然后，通过加热真空蒸馏除去未反应的油和溶剂（甲苯），以得到白色块状烃树脂（下面称之为“W-1”）。起始单体的组成如下。

异丙烯基甲苯的组成

邻-异丙烯基甲苯	5.3%重量
间-异丙烯基甲苯	60.4%重量
对-异丙烯基甲苯	33.5%重量
甲基·异丙基苯	0.8%重量
总计	100%重量

C4,C5 馏分的组成

C3	1.5%重量
异丁烷	0.4%重量
正丁烷	1.3%重量
1-丁烯	10.5%重量
异丁烯	19.8%重量
反式-2-丁烯	8.7%重量
顺式-2-丁烯	4.4%重量
1,3-丁二烯	20.9%重量
正戊烷	5.1%重量
异戊烷	5.6%重量
1,3-戊二烯	2.8%重量
环戊二烯	3.1%重量
其它物质(沸点不高于 80 ℃的馏分)	15.9%重量
总计	100%重量

得自上述的烃树脂 W-1,其软化点为 96 ℃,重均分子量为 1,310 。

在烃树脂 W-1 中,由异丙烯基甲苯衍生得到的苯环作为官能团而存在;在苯环的苯乙烯α-位处,(C-H)键中的原子 a(C)的原子电荷 Ea 和原子 b(H)的原子电荷 Eb 之差| Ea - Eb| 为 0.255e;在烃树脂中官能团(苯环)的含量为 8.3mmol/g 。

烃树脂 W-1 中官能团组成原子的原子电荷差以及化合物中官能团的含量列于表 2 中。

制备例 4

烃树脂(2)的合成

将异丙烯基甲苯,茚,脱水并提纯的甲苯和用脱水并提纯的甲苯稀释 10 倍的三氟硼苯酚配合物(苯酚:1.6 倍当量)连续地添加至装有搅拌叶片的高压釜(实际容量:1,270ml)中,其中, 异丙烯基甲苯,茚,脱水并提纯的甲苯的比例为 50 克:50 克:100 克(异丙烯基甲苯:茚:脱水并提纯的甲苯),其总的加料速率为 1.0 升/小时,以便在 5 ℃的反应温度下进行聚合反应。然后, 将反应混合物转移至第二段高压釜中, 以便继续在 5 ℃进行聚合反应。当在第一和第二段的高压釜中的总停留时间达 2 小时时,连续地排出反应混

合物。当经过了 3 倍的停留时间时,停止该聚合操作。然后，将 1N NaOH 水溶液添加至反应混合物中,以终止该反应。用大量水对所得到的反应混合物洗涤 5 次,并借助蒸发器在减压下除去溶剂和未反应的单体,以得到烃树脂(下面称之为 “ W-2 ”)。

烃树脂 W-2 的软化点为 152 ℃,重均分子量为 2,105 。

在烃树脂 W-2 中,由异丙烯基甲苯衍生得到的苯环和由茚衍生得到的苯环作为官能团而存在;在苯乙烯单元的α-位的(C-H)键中，原子 a(C)的原子电荷 Ea 和原子 b(H)的原子电荷 Eb 之差| Ea - Eb | 为 0.255e;在烃树脂中官能团的含量为 7.5mmol/g 。

烃树脂 W-2 中官能团组成原子的原子电荷差以及化合物中官能团的含量列于表 2 中。

制备例 5

改性聚烯烃(1)的合成

将 600 克特性粘度[η]为 0.13dl/g 的高密度聚乙烯蜡加入 1.5 升的玻璃反应器中,并在 160 ℃加热熔融。然后，在将体系保持在相同的温度下,滴加 19 克马来酸酐和 4 克过氧化二叔丁基,为时 3 小时。滴加完成之后,再使该混合物反应 1 小时。在 10mmHg 的真空下使该熔融状的混合物进行 1 小时的脱气,以除去挥发性成份,然后冷却至室温,得到改性聚烯烃(下面称之为 “ W-3 ”)。改性聚烯烃 W-3 的特性粘度[η]为 0.66 dl/g 和马来酸酐的接枝改性度为 2.9%重量。

在改性聚烯烃 W-3 中,存在由马来酸酐衍生得到的官能团(羧酸酐基团);在官能团(羧酸酐基团)的(C=O)键中,原子电荷之差| Ea - Eb | 为 0.548e;在改性聚烯烃中官能团的含量为 0.61mmol/g 。

此外，在由马来酸酐衍生得到的官能团(羧酸酐基团)的(C-O)键中,原子电荷之差| Ea - Eb | 为 0.544e;在改性聚烯烃中官能团的含量为 0.31mmol/g 。改性聚烯烃的重均分子量(M_w)为 4,300 。

在改性聚烯烃 W-3 中,每个官能团组成原子的原子电荷差以及化合物中官能团的含量列于表 2 中。

制备例 6

改性聚烯烃(2)的合成

将 744 克特性粘度[η]为 1.27dl/g 的高密度聚乙烯和 5,700ml 甲苯加入

15 升的不锈钢高压反应釜中,并在 160 ℃加热熔融。然后，在将体系保持在相同的温度下,滴加 44.7 克在 250ml 甲苯中的马来酸酐溶液和 3.54 克在 50ml 甲苯中的过氧化二枯基溶液,为时 3 小时。滴加完成之后,再使该混合物反应 1 小时然后冷却至室温,从而沉淀出改性聚烯烃(下面称之为“ W-4 ”)。用丙酮对沉淀的改性聚烯烃洗涤若干次并进行干燥。最终的改性聚烯烃 W-4 的特性粘度[η]为 1.31dl/g,马来酸酐的接枝改性度为 2.3%重量。

在改性聚烯烃 W-4 中,存在由马来酸酐衍生得到的官能团(羧酸酐基团);在官能团的(C=O)键中,原子 a(C)的原子电荷 Ea 和原子 b （ 0 ）的原子电荷 Eb 之差|Ea - Eb | 为 0.548e;在改性聚烯烃中官能团的含量为 1.02mmol/g 。

此外，在由马来酸酐衍生得到的官能团(羧酸酐基团)的(C-O)键中,原子电荷之差|Ea - Eb | 为 0.544e;在改性聚烯烃中官能团的含量为 0.52mmol/g 。改性聚烯烃的重均分子量(M_W)为 4,800 。

在改性聚烯烃 W-4 中,每个官能团组成原子的原子电荷差以及化合物中官能团的含量列于表 2 中。

制备例 7

氧化聚烯烃(1)的合成

将 800 克特性粘度[η]为 0.13dl/g 酸值为 0mgKOH/g 的高密度聚乙烯蜡加入 1.5 升的玻璃反应器中,并在 160 ℃加热熔融。然后，以 4.5l/min 的速率将空气吹入该熔融的蜡中进行氧化反应。 5 小时后,完成该反应,并将体系冷却至室温,得到氧化聚烯烃(下面称之为“ W-5 ”)。该氧化聚烯烃的特性粘度[η]为 0.13dl/g,酸值为 1mgKOH/g 。

在氧化聚烯烃 W-5 中,存在由羧酸衍生得到的官能团(羧基);在官能团的(C=O)键中,原子 a(C)的原子电荷 Ea 和原子 b （ 0 ）的原子电荷 Eb 之差|Ea - Eb| 为 0.593e;在氧化聚烯烃中官能团的含量为 0.36mmol/g 。

此外，存在由酮衍生得到的官能团(羰基); 在官能团的(C=O)键中,原子电荷之差|Ea - Eb| 为 0.413e;官能团的含量为 0.71mmol/g 。

此外，在由羧酸衍生得到的官能团(羟基)的(O-H)键中,原子电荷之差|Ea-Eb| 为 0.513e;官能团的含量为 0.56mmol/g 。

此外，在由醇衍生得到的官能团的(O-H)键中,原子电荷之差|Ea-Eb| 为 0.521e;官能团的含量为 0.71mmol/g 。

氧化聚烯烃的重均分子量(M_w)为 3,300 。

在氧化聚烯烃 W-5 中,每个官能团组成原子的原子电荷差以及化合物中官能团的含量列于表 2 中。

制备例 8

氧化聚烯烃(2)的合成

将 600 克特性粘度[η]为 0.21dl/g 和酸值为 0mgKOH/g 的高密度聚乙烯蜡加入装有恒压阀的高压反应釜中,并在 160 ℃加热熔融。然后,在保持反应釜内压为 6.5kg/cm^2 下,以 1.05l/min 的速率将空气吹入该熔融的蜡中进行氧化反应。7.5 小时后,完成该反应,并将体系冷却至室温,得到氧化聚烯烃(下面称之为“ W-6 ”)。该氧化聚烯烃的特性粘度[η]为 0.16dl/g,酸值为 17mgKOH/g 。

在氧化聚烯烃 W-6 中,存在由羧酸衍生得到的官能团(羧基);在官能团的(C=O)键中,原子 a(C)的原子电荷 Ea 和原子 b (0) 的原子电荷 Eb 之差| Ea - Eb | 为 0.593e;在氧化聚烯烃中官能团的含量为 0.18mmol/g 。

此外,存在由酮衍生得到的官能团(羰基);在官能团的(C=O)键中,原子电荷之差| Ea - Eb | 为 0.413e;官能团的含量为 0.36mmol/g 。

此外,在由羧酸衍生得到的官能团(羟基)的(O-H)键中,原子电荷之差 | Ea-Eb| 为 0.513e;官能团的含量为 0.18mmol/g 。

此外,在由醇衍生得到的官能团(羟基)的(O-H)键中,原子电荷之差| Ea-Eb| 为 0.521e;官能团的含量为 0.36mmol/g 。

氧化聚烯烃的重均分子量(M_w)为 5,410 。

在氧化聚烯烃 W-6 中,每个官能团组成原子的原子电荷差以及化合物中官能团的含量列于表 2 中。

实施例 B1-B5,对比例 B1 和 B2

在下面的条件下对列于表 1 的树脂进行吹塑,从而生产出列于表 5-1 至表 5-8 的三层薄膜或单层薄膜。针对可模塑性以及消雾性对这些薄膜进行评估。结果列于表 6-1 至表 6-4 中。

吹塑条件

模塑机: 得自 Arpine Co.的三层模塑机

模头直径: 400mm

模塑温度: 200 ℃

展幅宽： 1,500mm

在这些表中列出的配混料的组成和商品名如下：

(1)表面活性剂(a)：单硬脂酸甘油酯(20%),单和二硬脂酸二甘油酯(60%),和聚乙烯脱水山梨糖醇单和二硬脂酸酯(20%)的混合物。

(2)表面活性剂(b)：单硬脂酸甘油酯(25%),硬脂酸二甘油酯(70%),和二乙醇硬脂酰胺(5%)的混合物。

(3) 耐天候稳定剂： Kimasoap 944™(得自 Ciba-Geigy 公司,HALS 型稳定剂)。

(4)水滑石： DHT-4A(得自 Kyowa kagaku K.K.)。

(5)消雾剂：含氟表面活性剂， KC-14(得自 Asahi Glass Co.,Ltd.)。

(6)紫外光吸收剂：苯并三唑类(或二苯酮类)(得自 Ciba-Geigy 公司)。

表 5-1(I)

配料量(wt%)	实施例 B1	实施例 B2	实施例 B3	实施例 B4	实施例 B5
内层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	W-1 2.0	W-2 2.0	W-2 4.0	W-3 2.0	W-3 4.0
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	20	20	20	20	20
中间层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15

表面活性剂(B)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	60	60	60	60	60

表 5-1(II)

配料量(wt%)	实施例 B1	实施例 B2	实施例 B3	实施例 B4	实施例 B5
外层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(b)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	20	20	20	20	20

表 5-2(I)

配料量(wt%)	实施例 B6	实施例 B7	实施例 B8	实施例 B9	实施例 B10
内层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	W-4 2.0	W-5 2.0	W-6 2.0	W-6 4.0	W-7 2.0
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	20	20	20	20	20
中间层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	60	60	60	60	60

表 5-2(II)

配料量(wt%)	实施例 B6	实施例 B7	实施例 B8	实施例 B9	实施例 B10
外层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	20	20	20	20	20

表 5-3(I)

配料量(wt%)	实施例 B11	实施例 B12	实施例 B13	实施例 B14	实施例 B15
内层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	W-8 2.0	W-8 4.0	W-1 2.0	W-2 2.0	W-2 4.0
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	20	20	100	100	100
中间层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	-	-	-
表面活性剂(a)	2.0	2.0			
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0	0	0
水滑石	7.0	7.0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	60	60	0	0	0

表 5-3(II)

配料量(wt%)	实施例 B11	实施例 B12	实施例 B13	实施例 B14	实施例 B15
外层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	-	-	-
表面活性剂(a)	1.0	1.0	0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0	0	0
水滑石	3.0	3.0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	20	20	0	0	0

表 5-4(I)

配料量(wt%)	实施例 B16	实施例 B17	实施例 B18	实施例 B19	实施例 B20
内层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类	W-3	W-3	W-4	W-5	W-6
用量	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	100	100	100	100	100
中间层					
树脂配混比(wt/wt)	-	-	-	-	-
表面活性剂(a)	0	0			
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类	-	-	-	-	-
用量	0	0	0	0	0
耐天候稳定剂	0	0	0	0	0
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	0	0	0	0	0

表 5-4(II)

配料量(wt%)	实施例 B16	实施例 B17	实施例 B18	实施例 B19	实施例 B20
外层					
树脂配混比(wt/wt)	-	-	-	-	-
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0	0	0	0	0
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	0	0	0	0	0

表 5-5(I)

配料量(wt%)	实施例 B21	实施例 B22	实施例 B23	实施例 B24	实施例 B25
内层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	3.0
含官能团的有机化合物种类	W-6	W-7	W-8	W-8	W-3
用量	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0.1
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	100	100	100	100	20
中间层					
树脂配混比(wt/wt)	-	-	-	-	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	20
含官能团的有机化合物种类	-	-	-	-	-
用量	0	0	0	0	0
耐天候稳定剂	0	0	0	0	0.2
水滑石	0	0	0	0	10.0
消雾剂	0	0	0	0	0.1
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	0	0	0	0	60

表 5-5(II)

配料量(wt%)	实施例 B21	实施例 B22	实施例 B23	实施例 B24	实施例 B25
外层					
树脂配混比(wt/wt)	-	-	-	-	i/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	2.0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0	0	0	0	0.2
水滑石	0	0	0	0	3.0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	0	0	0	0	20

表 5-6(I)

配料量(wt%)	实施例 B26	实施例 B27	实施例 B28	实施例 B29	实施例 B30
内层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
含官能团的有机化合物种类	W-3	W-3	W-3	W-3	W-3
用量	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
紫外光吸收剂	0.2	0	0	0	0
层厚(微米)	20	26	30	20	20
中间层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
含官能团的有机化合物种类	-	-	-	-	W-3
用量	0	0	0	0	2.0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
消雾剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
紫外光吸收剂	2.5	0	0	0	0
层厚(微米)	60	78	90	60	60

表 5-6(II)

配料量(wt%)	实施例 B26	实施例 B27	实施例 B28	实施例 B29	实施例 B30
外层					
树脂配混比(wt/wt)	i/iii =85/15	i/iii =85/15	i/iii =85/15	i/iii =85/15	i/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	W-3 2.0	W-3 2.0
耐天候稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
水滑石	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	2.5	0	0	0	0
层厚(微米)	20	26	30	20	20

表 5-7(I)

配料量(wt%)	实施例 B31	实施例 B32	实施例 B33	实施例 B34	实施例 B35
内层					
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15	ii/iii =85/15
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
含官能团的有机化合物种类 用量	W-3 2.0	W-3 2.0	W-3 2.0	W-3 2.0	W-3 2.0
耐天候稳定剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水滑石	0	0	0	0	10
消雾剂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
紫外光吸收剂	0	2.5	0	0	0
层厚(微米)	100	100	130	150	100
中间层					
树脂配混比(wt/wt)	0	0	0	0	0
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0	0	0	0	0
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	0	0	0	0	0

表 5-7(II)

配料量(wt%)	实施例 B31	实施例 B32	实施例 B33	实施例 B34	实施例 B35
外层					
树脂配混比(wt/wt)	-	-	-	-	-
表面活性剂(a)	0	0	0	0	0
表面活性剂(b)	0	0	0	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0	0	0	0	0
水滑石	0	0	0	0	0
消雾剂	0	0	0	0	0
紫外光吸收剂	0	0	0	0	0
层厚(微米)	0	0	0	0	0

表 5-8(I)

配料量(wt%)	对比例 B1	对比例 B2
内层		
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii=85/15	ii/iii=85/15
表面活性剂(a)	3.0	3.0
表面活性剂(b)	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.1	0.1
水滑石	0	0
消雾剂	0	0
紫外光吸收剂	0	0
层厚(微米)	20	100
中间层		
树脂配混比(wt/wt)	ii/iii=85/15	-
表面活性剂(a)	2.0	0
表面活性剂(b)	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0
水滑石	7.0	0
消雾剂	0	0
紫外光吸收剂	0	0
层厚(微米)	60	0

表 5-8(II)

配料量(wt%)	对比例 B1	对比例 B2
外层		
树脂配混比(wt/wt)	i/iii=85/15	-
表面活性剂(a)	1.0	0
表面活性剂(b)	0	0
含官能团的有机化合物种类 用量	- 0	- 0
耐天候稳定剂	0.2	0
水滑石	3.0	0
消雾剂	0	0
紫外光吸收剂	0	0
层厚(微米)	20	0

表 6-1

	实施例											
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
可模塑性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
起始消雾性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
消雾性保持作用	Δ	Δ	Δ	○	○	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ

表 6-2

	实施例								
	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21
可模塑性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
起始消雾性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
消雾性保持作用	Δ	Δ	Δ	○	○	○	Δ	Δ	Δ

表 6-3

	实施例								
	B22	B23	B24	B25	B26	B27	B28	B29	B30
可模塑性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
起始消雾性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
消雾性保持作用	Δ	Δ	Δ	○	○	○	○	○	○

表 6-4

	实施例					对比例	
	B31	B32	B33	B34	B35	B1	B2
可模塑性	○	○	○	○	○	○	○
起始消雾性	○	○	○	○	○	○	○
消雾性保持作用	○	○	○	○	○	×	×

工业实用性

如果将上述热塑性树脂组合物模塑成薄膜,该薄膜在产生之后立即显示出抗静电性和消雾性,并且经长时间后它们仍将保持稳定的性能。因此,所述的薄膜适宜用于例如农用薄膜。