

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480028029.5

[51] Int. Cl.

C08G 63/91 (2006.01)

C08G 69/48 (2006.01)

C08K 5/51 (2006.01)

C08K 5/3412 (2006.01)

C08K 5/151 (2006.01)

C08K 5/5333 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100471893C

[51] Int. Cl. (续)

C08L 67/02 (2006.01)

[22] 申请日 2004.9.15

[21] 申请号 200480028029.5

[30] 优先权

[32] 2003.9.25 [33] EP [31] 03103559.5

[86] 国际申请 PCT/EP2004/052171 2004.9.15

[87] 国际公布 WO2005/030834 英 2005.4.7

[85] 进入国家阶段日期 2006.3.27

[73] 专利权人 西巴特殊化学品控股有限公司

地址 瑞士巴塞尔

[72] 发明人 D·西蒙 R·普法恩德纳

[56] 参考文献

CN1226905A 1999.8.25

CN1162325A 1997.10.15

CN1302807A 2001.7.11

CN1143378A 1997.2.19

US5807966A 1998.9.15

WO9634909A 1996.11.7

审查员 叶晓林

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 范 赤 赵苏林

权利要求书 12 页 说明书 48 页

[54] 发明名称

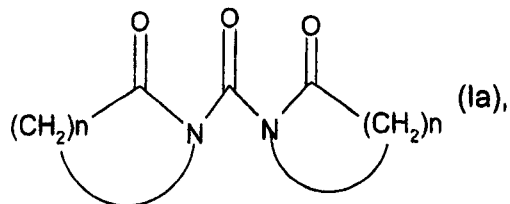
缩聚物分子量的提高和改性

[57] 摘要

本发明涉及用于提高缩聚物的分子量和改性缩聚物的方法,涉及添加剂共混物用于提高缩聚物的分子量,而不导致缩聚物着色的添加剂共混物,以及通过该方法制备的缩聚物。所述添加剂共混物包含至少一种双酰基内酰胺,至少一种亚磷酸酯、次磷酸酯或者膦酸酯;或者至少一种苯并呋喃-2-酮类型化合物或者至少一种亚磷酸酯、次磷酸酯或者膦酸酯和一种苯并呋喃-2-酮类型化合物。

1. 用于提高缩聚物的分子量和/或对缩聚物进行改性的方法，该方法包括在缩聚物中加入

a) 至少一种双酰基内酰胺，所述双酰基内酰胺具有通式 Ia:



其中，n是3到12的值；

b1) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯；或者

b2) 至少一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，或者

b3) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯和一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，

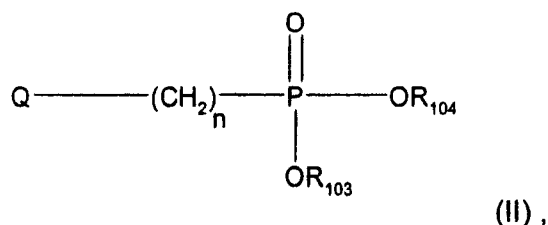
和在熔体中加工所述混合物。

2. 权利要求1的方法，其中缩聚物是脂族或者芳族聚酯、脂族或者芳族聚酰胺或者聚碳酸酯，或者其共混物或者共聚物。

3. 权利要求1的方法，其中所述缩聚物是聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、共聚酯、PA6、PA6,6、包含通过碳酸酯基团连接的双酚A、双酚Z或者双酚F的聚碳酸酯。

4. 权利要求1的方法，其中所述缩聚物是聚对苯二甲酸乙二醇酯或者聚对苯二甲酸丁二醇酯或者聚对苯二甲酸乙二醇酯或者聚对苯二甲酸丁二醇酯的共聚物。

5. 权利要求1的方法，其中所述膦酸酯具有通式 II



其中

R₁₀₃是H、C₁-C₂₀烷基、未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的苯基或者萘基，

R₁₀₄是氢、C₁-C₂₀烷基、未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的苯基或者萘基，

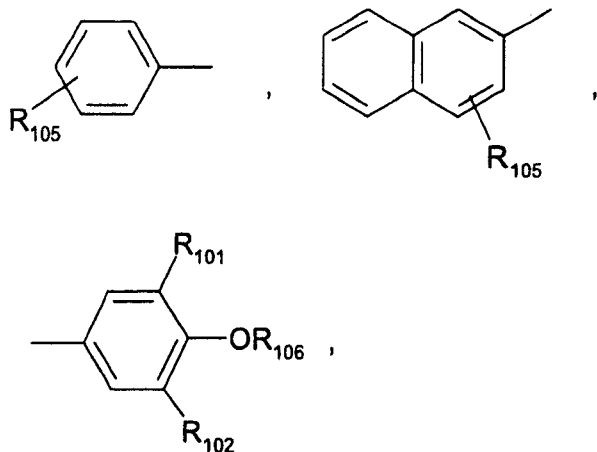
基；或者 M^{r+}/r ，

M^{r+} 是 r -价的金属阳离子或者铵离子，

n 是 0, 1, 2, 3, 4, 5 或者 6, 并且

r 是 1, 2, 3 或者 4；

Q 是氢、 $-X-C(O)-OR_{107}$ ，或者基团



R_{101} 是异丙基、叔丁基、环己基或者被 1-3 个 C_1-C_4 烷基基团取代的环己基，

R_{102} 是氢、 C_1-C_4 烷基、环己基或者被 1-3 个 C_1-C_4 烷基基团取代的环己基，

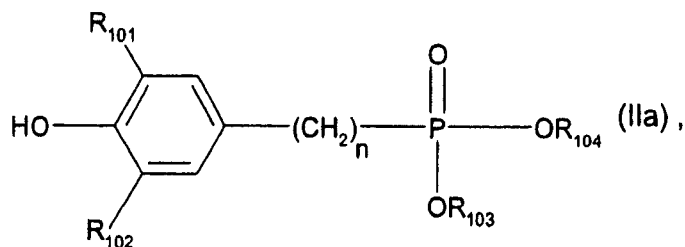
R_{105} 是 H、 C_1-C_{18} 烷基、OH、卤素或者 C_3-C_7 环烷基；

R_{106} 是 H、甲基、三甲基甲硅烷基、苄基、苯基、磺酰基或者 C_1-C_{18} 烷基；

R_{107} 是 H、 C_1-C_{10} 烷基或者 C_3-C_7 环烷基；并且

X 是亚苯基、 C_1-C_4 烷基基团取代的亚苯基或者亚环己基。

6. 权利要求 5 的方法，其中所述磷酸酯具有通式 IIa



其中

R_{101} 是 H、异丙基、叔丁基、环己基或者被 1-3 个 C_1-C_4 烷基基团取代的环己基，

R_{102} 是氢、 C_1-C_4 烷基、环己基或者被1-3个 C_1-C_4 烷基基团取代的环己基，

R_{103} 是 C_1-C_{20} 烷基、未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的苯基或者萘基，

R_{104} 是氢、 C_1-C_{20} 烷基、未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的苯基或者萘基；或者 M^{r+}/r ；

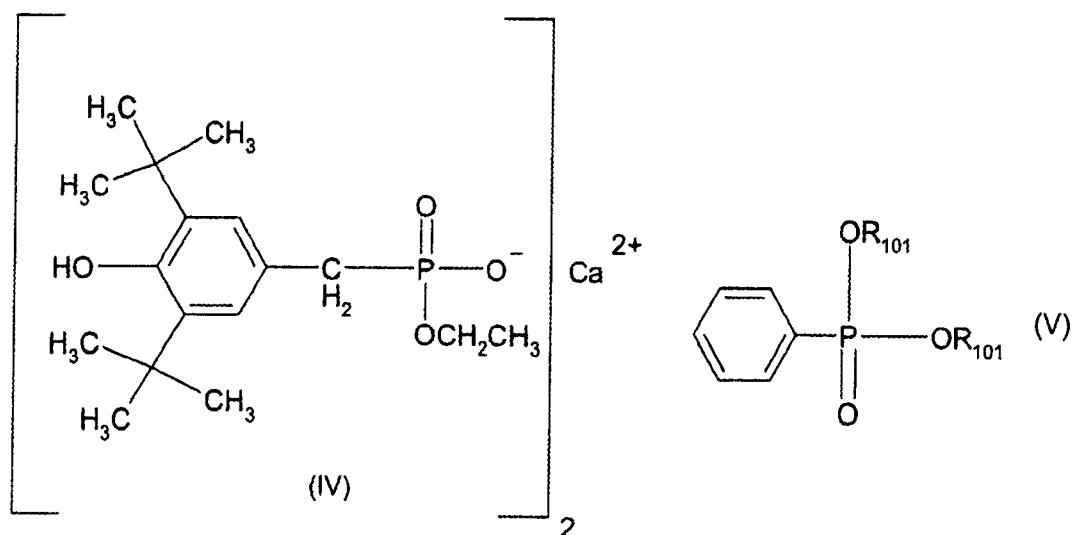
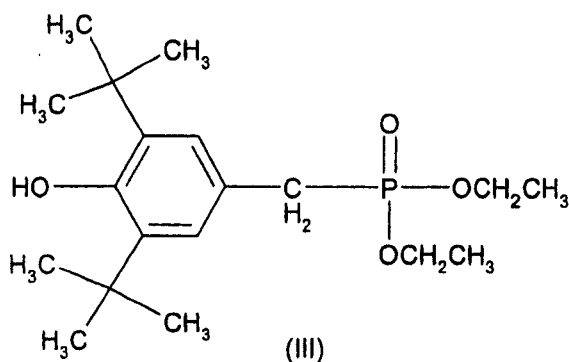
M^{r+} 是 r -价的金属阳离子，

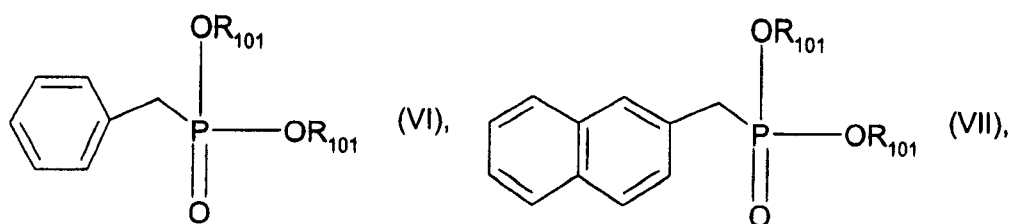
r 是1, 2, 3或者4；并且

n 是1, 2, 3, 4, 5或者6。

7. 权利要求1的方法，其中

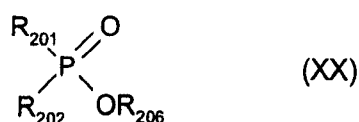
所述磷酸酯具有通式III、IV、V、VI或者VII





其中 R_{101} 彼此独立地是氢或者 M^{r+}/r 。

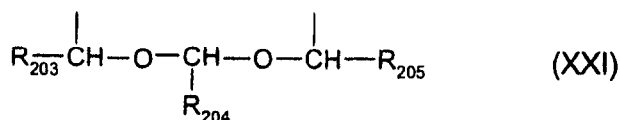
8. 权利要求1的方法，其中所述次膦酸酯具有通式XX



其中

R_{201} 是氢、 C_1-C_{20} 烷基、苯基或者 C_1-C_4 烷基取代的苯基；联苯基、萘基、 $-CH_2-O-C_1-C_{20}$ 烷基或者 $-CH_2-S-C_1-C_{20}$ 烷基，

R_{202} 是 C_1-C_{20} 烷基、苯基或者 C_1-C_4 烷基取代的苯基；联苯基、萘基、 $-CH_2-O-C_1-C_{20}$ 烷基或者 $-CH_2-S-C_1-C_{20}$ 烷基，或者 R_1 和 R_2 一起是通式XXI的基团



其中

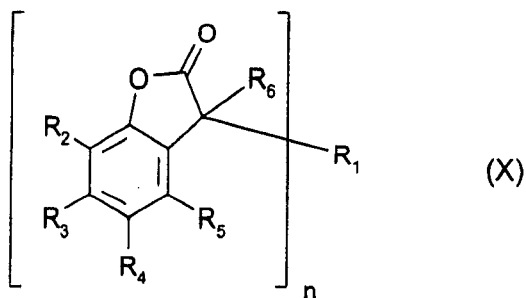
R_{203} 、 R_{204} 和 R_{205} 彼此独立地是 C_1-C_{20} 烷基、苯基或者 C_1-C_4 烷基取代的苯基；

R_{206} 是氢、 C_1-C_{18} 烷基或者碱金属的离子或者铵离子，或者

R_{206} 是直接键接，其与 R_{202} 一起形成脂族或者芳族环状酯。

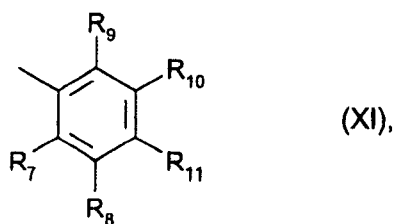
9. 权利要求1的方法，其中所述苯并呋喃-2-酮类型化合物具有通式

X



其中, 如果 $n=1$,

R_1 是萘基、菲基、蒽基、5,6,7,8-四氢-2-萘基、5,6,7,8-四氢-1-萘基、噻吩基、苯并[b]噻吩基、萘并[2,3-b]噻吩基、噻蒽基、二苯并呋喃基、苯并吡喃基、咕吨基、吩噻嗪基、吡咯基、咪唑基、吡唑基、吡嗪基、嘧啶基、哒嗪基、中氮茛基、异氮茛基、吲哚基、吲唑基、四氮杂茛基、喹啉基、异喹啉基、喹啉基、2,3-二氮杂萘基、萘啶基、喹喔啉基、喹唑啉基、噌啉基、蝶啶基、卟啉基、 β -卟啉基、菲啶基、吡啶基、萘嵌间二氮杂苯基、菲咯啉基、吩嗪基、异噻唑基、吩噻嗪基、异噻唑基、1,2,5-噁二唑基、联苯基、联三苯、茛基或者吩噻嗪基, 其各自是未被取代的或被以下基团取代的: C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_4 烷氧基、 C_1 - C_4 烷硫基、羟基、卤素、氨基、 C_1 - C_4 烷基氨基、苯基氨基或者二(C_1 - C_4 -烷基)氨基, 或者 R_1 是通式XI的基团



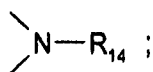
并且,

如果 $n=2$,

R_1 是未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基-或者羟基-取代的亚苯基或者亚萘基; 或者 $-R_{12}-X-R_{13}-$,

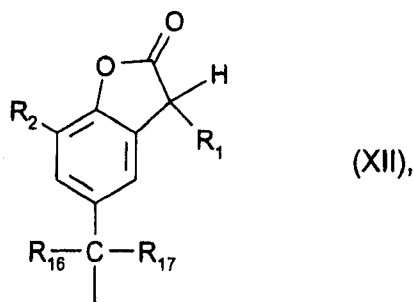
R_2 、 R_3 、 R_4 和 R_5 各自独立地是氢, 氯, 羟基, C_1 - C_{25} -烷基, C_7 - C_9 苯基烷基, 未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯基; 未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的 C_5 - C_8 环烷基; C_1 - C_{18} 烷氧基, C_1 - C_{18} 烷硫基, C_1 - C_4 烷基氨基, 二(C_1 - C_4 -烷基)氨基, C_1 - C_{25} 烷酰氧基, C_1 - C_{25} 烷酰氨基, C_3 - C_{25} 烯酰氧基;

被氧、硫或者



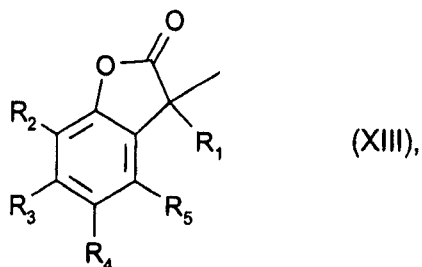
插入的C₃-C₂₅烷酰氧基;

C₆-C₉环烷基羧基, 苯甲酰氧基或者C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰氧基; 或者R₂和R₃, 或者R₃和R₄, 或者R₄和R₅与连接碳原子一起形成苯环, R₄还是-(CH₂)_p-COR₁₅或者-(CH₂)_qOH, 或者, 如果R₃、R₅和R₆是氢, R₄还是通式XII的基团



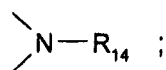
其中, R₁如以上对于n=1所作的定义,

R₆是氢或者通式XIII的基团

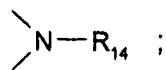


其中, R₄不是通式XII的基团, 并且R₁如以上对于n=1所作的定义,

R₇、R₈、R₉、R₁₀和R₁₁彼此独立地是氢、卤素、羟基、C₁-C₂₅烷基; 被氧、硫或者

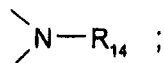


插入的C₂-C₂₅烷基; C₁-C₂₅烷氧基; 被氧、硫或者

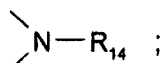


插入的C₂-C₂₅烷氧基; C₁-C₂₅烷硫基, C₃-C₂₅-烯基, C₃-C₂₅链烯氧基, C₃-C₂₅炔基, C₃-C₂₅炔氧基, C₇-C₉苯基烷基, C₇-C₉苯基-烷氧基, 未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的苯基; 未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的苯氧基;

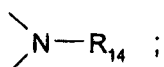
未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的C₅-C₈环烷基；未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的C₅-C₈环烷氧基；C₁-C₄烷基氨基，二(C₁-C₄烷基)氨基，C₁-C₂₅烷酰基；被氧、硫或者



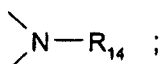
插入的C₃-C₂₅烷酰基；C₁-C₂₅烷酰氧基；被氧、硫或者



插入的C₃-C₂₅烷酰氧基；C₁-C₂₅烷酰氨基，C₃-C₂₅烯酰基；被氧、硫或

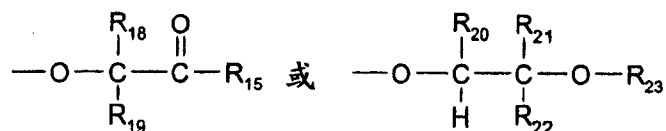


插入的C₃-C₂₅烯酰基；C₂-C₂₅烯酰氧基；被氧、硫或



插入的C₃-C₂₅烯酰氧基；

C₆-C₉环烷基羰基，C₆-C₉环烷基羰氧基，苯甲酰基或者C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰基；苯甲酰氧基或者C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰氧基；

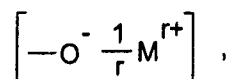


或者，在通式II中，R₇和R₈，或者R₈和R₁₁，与连接碳原子一起形成苯环，

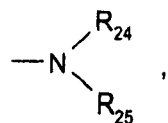
R₁₂和R₁₃各自独立地是未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的亚苯基或者亚萘基，

R₁₄是氢或者C₁-C₈烷基，

R₁₅是羟基，



C₁-C₁₈烷氧基或者



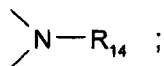
R₁₆和R₁₇各自独立地是氢、CF₃、C₁-C₁₂烷基或者苯基，或者R₁₆和R₁₇与连接碳原子一起是C₅-C₈亚环烷基环，该环是未被取代的或被1到3个

C₁-C₄烷基取代的;

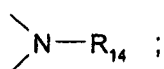
R₁₈和R₁₉各自独立地是氢、C₁-C₄烷基或者苯基,

R₂₀是氢或者C₁-C₄烷基,

R₂₁是氢, 未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的苯基; C₁-C₂₅烷基; 被氧、硫或者



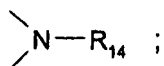
插入的C₂-C₂₅烷基; 在苯基部分上未被取代或被1到3个C₁-C₄烷基取代的C₇-C₉苯基烷基; 被氧、硫或者



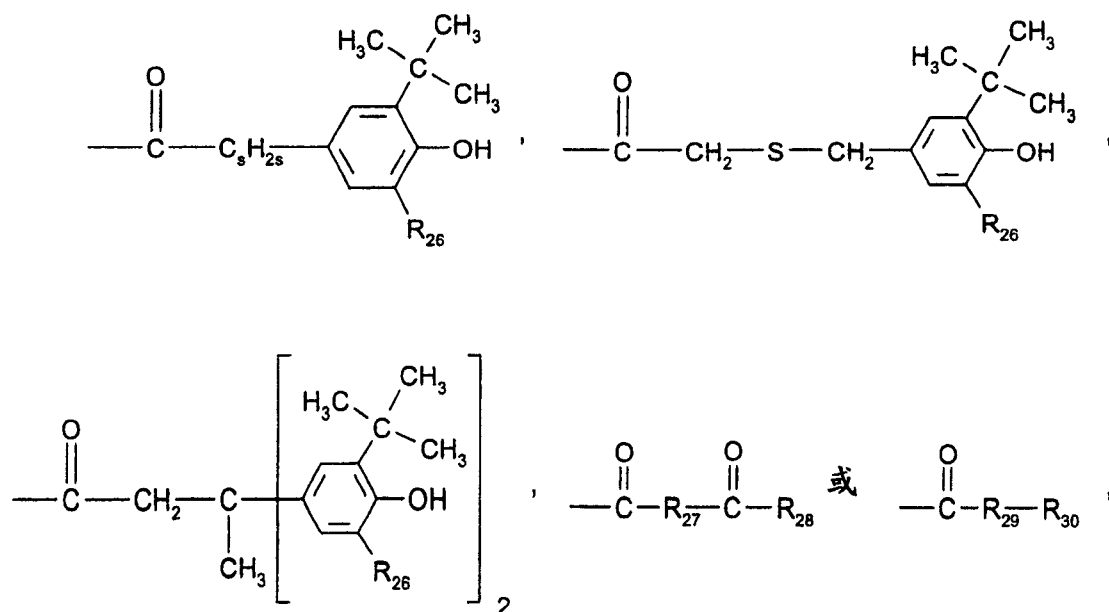
插入的C₇-C₂₅苯基烷基, 其是未被取代的或在苯基部分被1到3个C₁-C₄烷基取代的, 或者R₂₀和R₂₁与连接碳原子一起形成C₅-C₁₂亚环烷基环, 其是未被取代的或被1到3个C₁-C₄烷基取代的;

R₂₂是氢或者C₁-C₄烷基,

R₂₃是氢、C₁-C₂₅烷酰基、C₃-C₂₅烯酰基; 被氧、硫或者



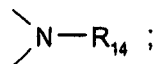
插入的C₃-C₂₅烷酰基; 被二(C₁-C₆烷基)膦酸酯基团取代的C₂-C₂₅烷酰基; C₆-C₉环烷基羰基, 噻吩甲酰基, 呋喃甲酰基, 苯甲酰基或者C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰基;



R_{24} 和 R_{25} 各自独立地是氢或者 C_1-C_{18} 烷基,

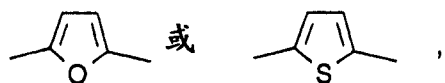
R_{26} 是氢或者 C_1-C_8 烷基,

R_{27} 是直接键接, C_1-C_{18} 亚烷基; 被氧、硫或者

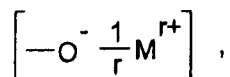


插入的 C_2-C_{18} 亚烷基;

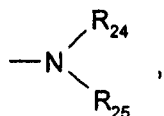
C_2-C_{18} 亚烯基, C_2-C_{20} 烷叉基, C_7-C_{20} 苯基烷叉基, C_5-C_8 亚环烷基, C_7-C_8 亚双环烷基, 未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的亚苯基,



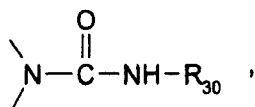
R_{28} 是羟基,



C_1-C_{18} 烷氧基, 或者



R_{29} 是氧, $-NH-$, 或者



R_{30} 是 C_1-C_{18} 烷基或者苯基,

R_{31} 是氢或者 C_1-C_{18} 烷基,

M 是 r -价的金属阳离子,

X 是直接键接, 氧, 硫或者 $-NR_{31}-$,

n 是1或者2,

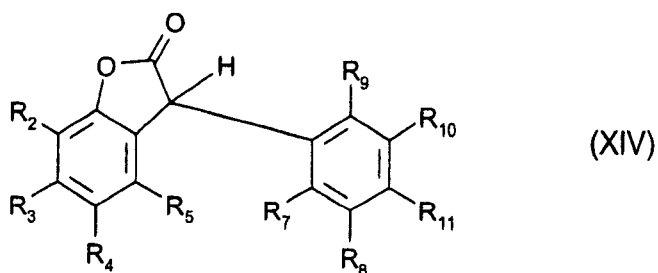
p 是0, 1或者2,

q 是1、2、3、4、5或者6,

r 是1、2或者3, 和

s 是0, 1或者2。

10. 权利要求9的方法, 其中所述苯并呋喃-2-酮类型化合物具有通式XIV



其中

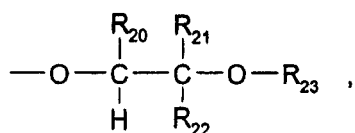
R_2 是氢或者 C_1-C_6 烷基,

R_3 是氢,

R_4 是氢或者 C_1-C_6 烷基,

R_5 是氢,

R_7 、 R_8 、 R_9 、 R_{10} 和 R_{11} 各自独立地是氢、 C_1-C_4 烷基、 C_1-C_4 -烷氧基, 或者

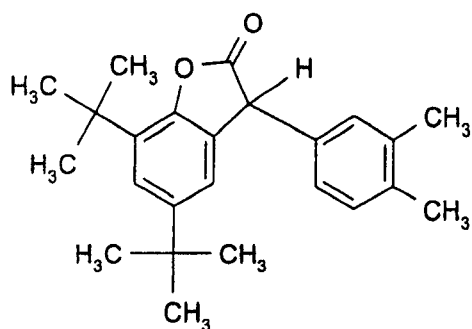


条件是 R_7 、 R_8 、 R_9 、 R_{10} 或 R_{11} 的至少两个是氢,

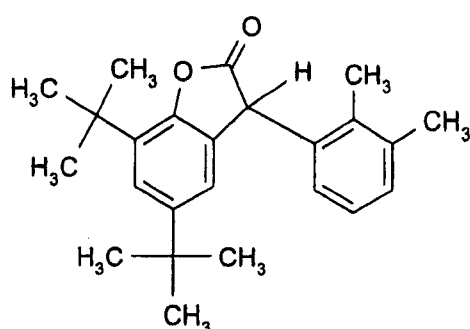
R_{20} 、 R_{21} 和 R_{23} 是氢, 并且

R_{23} 是 C_2-C_4 烷酰基。

11. 权利要求10的方法, 其中所述苯并呋喃-2-酮类型化合物具有通式XIVa或者XIVb



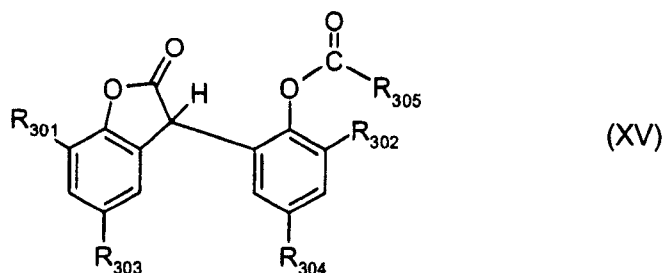
(XIVa)



(XIVb)

或者具有通式XIVa和XIVb的两种化合物的混合物或者共混物。

12. 权利要求1的方法, 其中所述苯并呋喃-2-酮类型化合物具有通式XV



其中

R_{301} 和 R_{302} 各自独立地是氢或者 C_1-C_8 烷基,

R_{303} 和 R_{304} 各自独立地是 C_1-C_{12} 烷基, 和

R_{305} 是 C_1-C_7 烷基。

13. 权利要求1的方法, 其中所述双酰基内酰胺以基于缩聚物重量为0.01到5重量%的量使用。

14. 权利要求1的方法, 其中所述亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯以基于缩聚物重量为0.01到5重量%的量使用。

15. 权利要求1的方法, 其中所述苯并呋喃-2-酮型化合物以基于缩聚物重量为0.01到5重量%的量使用。

16. 权利要求1的方法, 其中a)与b1)或a)与b2)或a)与b3)的比值为1:10到5:1。

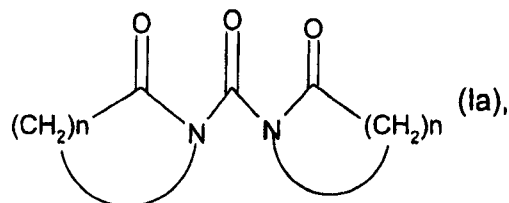
17. 权利要求1的方法, 其中熔体的最高物质温度为170到320℃。

18. 权利要求1的方法, 其中还存在噁唑啉化合物。

19. 一种组合物, 其包含

a) 缩聚物;

b) 至少一种双酰基内酰胺, 所述双酰基内酰胺具有通式Ia:



其中, n 是3到12的值;

c1) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯; 或者

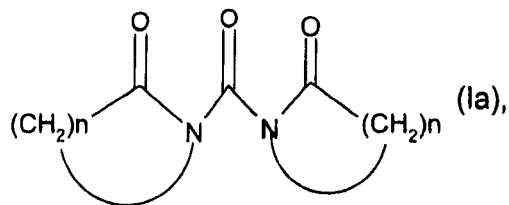
c2) 至少一种苯并呋喃-2-酮类型化合物, 或者

c3) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯和一种苯并呋喃-2-酮类型化合物。

20. 通过权利要求1的方法制备的缩聚物。

21. 以下物质的混合物

a) 至少一种双酰基内酰胺，所述双酰基内酰胺具有通式Ia：



其中，n是3到12的值；

b1) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯；或者

b2) 至少一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，或者

b3) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯和一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，

用于提高缩聚物的分子量、用于改性缩聚物和/或用于降低缩聚物的变黄的用途。

缩聚物分子量的提高和改性

本发明涉及提高缩聚物的分子量和用于改性缩聚物的方法。另一个方面是添加剂共混物用于提高分子量、而不导致缩聚物着色的用途，以及通过该方法获得的缩聚物。

缩聚物，例如聚酰胺、聚碳酸酯或者聚酯，特别是聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 和聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)，以及聚酯共聚物和聚酯共混物，例如与聚碳酸酯的共混物 (PBT/PC)，是属于工程塑料类别的重要的热塑性塑料。部分结晶的聚酯被用于注塑配混料，并且具有突出的高强度特性和刚性、高尺寸稳定性和有利的磨损特性。无定形聚酯具有高的透明性、优越的韧性和优良的耐应力开裂性，并且被加工成例如中空制品。PET的另一个应用领域是生产纤维和薄片。

机械和物理性能基本上取决于聚合物的分子量。缩聚物通过熔体中的缩合来制备。因此能够获得平均分子量。对于某些应用，例如饮料包装和工艺纤维，较高的分子量是必要的。这些可以通过固相缩聚制备 (S. Fakirov, *Kunststoffe*, 74 (1984), 218, 和 R. E. Grützner, A. Koine, *Kunststoffe*, 82 (1992), 284)。在这种情况下，使预聚物在惰性的气体中或者在真空下，在聚合物的玻璃化转变温度以上和熔融温度以下经受热处理。然而，这种方法是非常费时耗能的。提高特性粘度需要在真空下或者在惰性的气体中、在180到240℃的温度下保持最多12小时的停留时间。

制备较高分子量的缩聚物、特别是聚酯的另一种可能性是将四羧酸酐和空间位阻羧苯基烷基磷酸酯加入缩聚物，并且在熔体中加工该混合物。这在例如US5,693,681中进行了描述。

此外，WO 96/34909和WO 98/47940公开了双酰基内酰胺用于提高缩聚物、特别是聚酰胺的分子量的用途。这些产品，其例如由DSM以商品名Allinco®出售，补偿了在缩聚物的熔融加工期间的水解/热降解。然而，这些产品对加工的缩聚物的颜色具有强烈的影响。此外，反应是相当缓慢的，并且不能理想地适应典型的加工周期时间。

现在已经发现，在缩聚物中加入双酰基内酰胺、亚磷酸酯、次磷酸酯或者磷酸酯和/或苯并呋喃-2-酮类型化合物的混合物，随后将混合

物反应挤出，能够在短的反应时间内实质地提高分子量，而不使挤出制品着色。

由于可以避免固态缩聚的大量工作，因此这是特别有利的。通过在熔融加工步骤(例如反应挤出)中应用本发明组合物和方法，可以获得具有需要的较高分子量的缩聚物，这与固态缩聚相比要容易得多。此外，本发明方法为转化器提供了按照需要精确地调整缩聚物分子量的灵活性。另一个优点是防止或者至少显著降低了熔融-加工期间缩聚物的热/水解降解。

这在用过的或者热或者水解破坏的缩聚物情况下同样是有利的，其中所述破坏通常与分子量降低密切相关。

借助于本发明的方法，在来自有用的材料回收(例如用过的包装(薄片和瓶子)和废弃的纺织品)的缩聚物回收物的情况下，也可以提高分子量。这样，回收物可以用于高质量的重复利用，例如以高性能纤维、注塑制品的形式重复利用，用于挤出应用，或者以泡沫的形式重复利用。这样的回收物还来自例如工业的或者民用的有用材料的收集，来自生产废弃物，例如来自纤维生产和修整，或者来自强制退还物，例如PET饮料包装的瓶子收集。

此外，通过本发明方法改变了物理化学性能，使得缩聚物可以被发泡或者挤出吹塑，形成薄膜和容器及其他中空制品。

本发明的一个方面是用于提高缩聚物分子量和/或用于缩聚物改性的方法，该方法包括在缩聚物中加入：

- a) 至少一种双酰基内酰胺；
- b1) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯；或者
- b2) 至少一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，或者
- b3) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯和一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，

和在熔体中加工所述混合物。

膦酸酯通常是优选的。

除聚酯、聚酰胺或者聚碳酸酯之外，本发明还包括相应的共聚物和共混物，例如PBT/PS、PBT/ASA、PBT/ABS、PBT/PC、PET/ABS、PET/PC、PBT/PET/PC、PBT/PET、PA/PP、PA/PE和PA/ABS。然而，需要考虑的是，所述新方法，与所有允许共混物组分之间的交换反应的方法类似，可

能影响所述共混物，即可能导致形成共聚物的结构。这可能是有利的，因为形成的共聚物结构可以改善共混物组分的相容性。

优选的是这样一种方法，其中缩聚物是脂族或者芳族聚酯、脂族或者芳族聚酰胺或者聚碳酸酯，或者其共混物或者共聚物。

缩聚物是例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)，聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)，聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)，聚对苯二甲酸1,3-丙二醇酯(PTT)，共聚酯，PA6，PA6.6，包含通过碳酸酯基团连接的双酚A、双酚Z或者双酚F的聚碳酸酯。

优选的方法中，缩聚物是PET或者PBT，或者PET或者PBT的共聚物。

聚酰胺，即纯聚酰胺和聚酰胺回收物两者，被理解为是例如脂族和芳族聚酰胺或者衍生自二胺和二羧酸的共聚酰胺，和/或氨基酸或者相应的内酰胺的共聚酰胺。适合的聚酰胺是例如：PA6，PA11，PA12，PA46，PA66，PA69，PA610，PA612，PA10.12，PA12.12，以及无定形聚酰胺和热塑性聚酰胺弹性体，例如Vestamid、Grilamid ELY60、Pebax、Nyim和Grilon ELX类型的聚酰胺。列举的类型的聚酰胺通常是已知的和市售可得的。

用过的聚酰胺优选是结晶的或者部分结晶的聚酰胺，并且特别是PA6和PA6.6或者其共混物，以及在其基础上的回收物，或者其共聚物。

聚酯，即纯品聚酯以及聚酯回收物，可以是均聚酯或者共聚酯，其由脂族、脂环族或者芳族二羧酸和二醇或者羟基羧酸组成。

所述聚酯能够通过直接酯化(PTA方法)以及通过酯交换(DMT方法)制备。任何已知的催化剂体系可以被用于所述制备。

脂族二羧酸可以包含2到40个碳原子，脂环族二羧酸可以包含6到10个碳原子，芳族二羧酸可以包含8到14个碳原子，脂族羟基羧酸可以包含2到12个碳原子，并且芳族和脂环族羟基羧酸可以包含7到14个碳原子。

脂族二醇可以包含2到12个碳原子，脂环族二醇可以包含5到8个碳原子，并且芳族二醇可以包含6到16个碳原子。

还可以使用分子量为150到40000的聚氧亚烷基二醇。

芳族二醇是其中两个羟基键接到一个或者不同的芳烃基团上的那些。

同样可能的是，聚酯用少量，例如基于存在的二羧酸为0.1到3摩尔

%, 的超过双官能的单体(例如季戊四醇、偏苯三酸、1, 3, 5-三(羟苯基)苯、2, 4-二羟基苯甲酸或者2-(4-羟苯基)-2-(2, 4-二羟苯基)丙烷)支化。

适合的二羧酸是直链和支链的饱和脂族二羧酸、芳族二羧酸和脂环族二羧酸。

适合的脂族二羧酸是包含2到40个碳原子的那些, 例如乙二酸、丙二酸、二甲基丙二酸、琥珀酸、庚二酸、己二酸、三甲基己二酸、癸二酸、壬二酸和二聚酸(不饱和脂族羧酸例如油酸的二聚产品), 烷基化的丙二酸和琥珀酸, 例如十八烷基琥珀酸。

适合的脂环族二羧酸是: 1, 3-环丁烷二羧酸、1, 3-环戊烷二羧酸、1, 3-和1, 4-环己烷二羧酸、1, 3-和1, 4-(二羧甲基)环己烷、4, 4'-二环己基二羧酸。

适合的芳族二羧酸是: 特别地对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸和1, 3-、1, 4-、2, 6-或者2, 7-萘二甲酸、4, 4'-联苯二羧酸、4, 4'-二苯砜二羧酸、4, 4'-二苯甲酮二甲酸、1, 1, 3-三甲基-5-羧基-3-(对羧苯基)-1, 2-二氢化茚、4, 4'-二苯醚二羧酸、双对(羧苯基)甲烷或者双对(羧苯基)乙烷。

芳族二羧酸是优选的, 特别是对苯二甲酸、间苯二甲酸和2, 6-萘二羧酸。

其他适合的二羧酸是包含-CO-NH-基团的那些; 它们被公开在DE-A2414349中。包含N-杂环的二羧酸同样是适合的, 例如衍生自羧烷基化的、羧苯基化的或者羧苄基化的一元胺-s-三嗪二羧酸(即DE-A-2121184和2533675)、单-或者双乙内酰脲、任选地卤代的苯并咪唑或者仲班酸的那些。在这种情况下羧烷基基团可以包含3到20个碳原子。

适合的脂族二醇是直链和支链脂族二醇, 特别是在分子中包含2到12、优选2到6个碳原子的那些, 例如: 乙二醇、1, 2-和1, 3-丙二醇、1, 2-、1, 3-、2, 3-或者1, 4-丁二醇、戊二醇、新戊二醇、1, 6-己二醇、1, 12-十二烷二醇。适合的脂环族二醇是例如1, 4-二羟基环己烷。其他适合的脂族二醇是例如1, 4-双(羟甲基)环己烷、芳族-脂族二醇例如对苯二甲醇或者2, 5-二氯-对苯二甲醇、2, 2-(β -羟基乙氧基苯基)丙烷以及聚氧亚烷基二醇例如二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇或者聚丙二

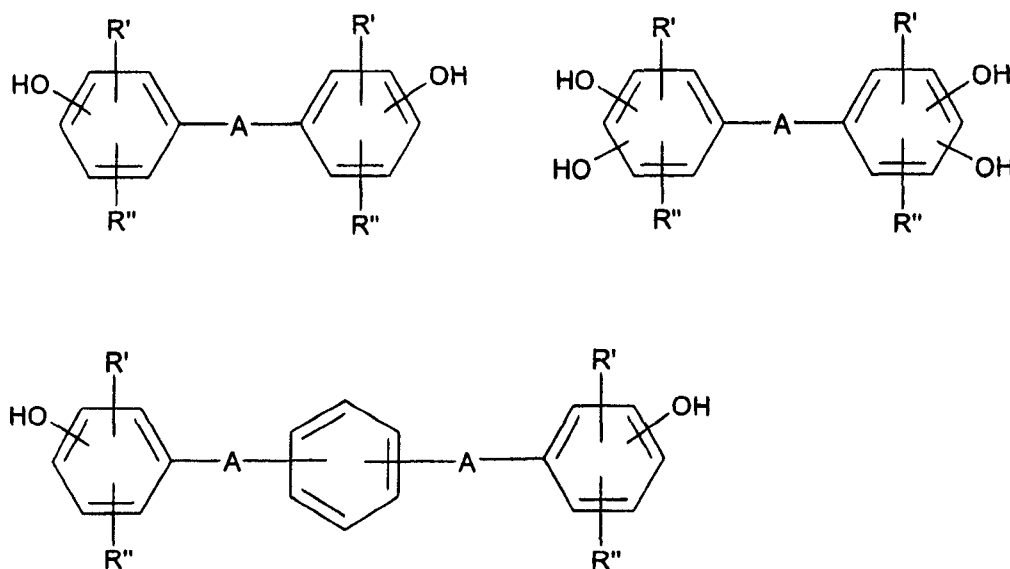
醇。亚烷基二醇优选是直链的，并且优选包含2到4个碳原子。

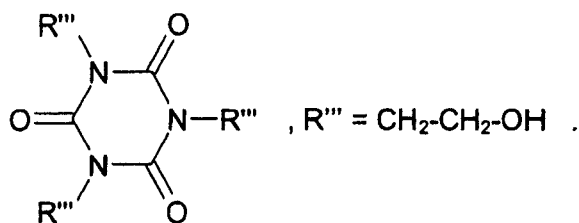
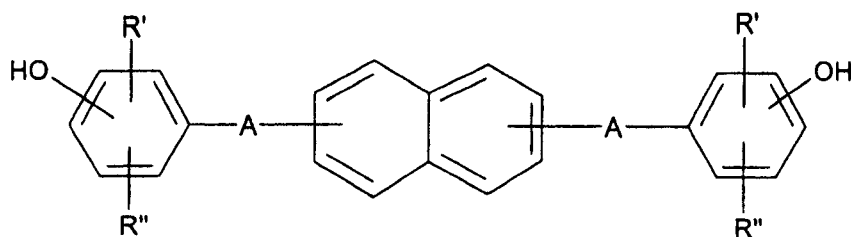
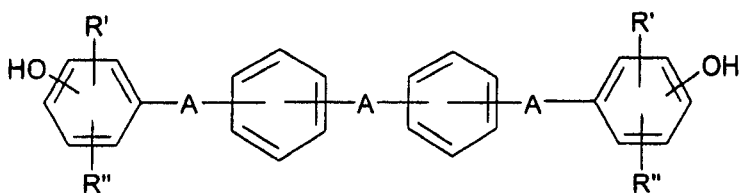
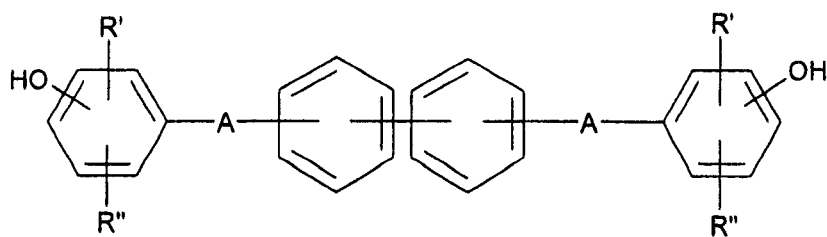
优选的二醇是亚烷基二醇，1,4-二羟基环己烷和1,4-双(羟甲基)环己烷。特别优选的是乙二醇、1,4-丁二醇和1,2-和1,3-丙二醇。

其他适合的脂族二醇是 β -羟烷基化的、特别是 β -羟乙基化的双酚，例如2,2-双[4'-(β -羟基乙氧基)苯基]丙烷。其他双酚将在后面提到。

另一组适合的脂族二醇是杂环二醇，描述于DE-A-1812003、DE-A-2342432、DE-A-2342372和DE-A-2453326，例如：N,N'-双(β -羟乙基)-5,5-二甲基乙内酰脲、N,N'-双(β -羟丙基)-5,5-二甲基乙内酰脲、亚甲基双[N-(β -羟乙基)-5-甲基-5-乙基乙内酰脲]、亚甲基双[N-(β -羟乙基)-5,5-二甲基乙内酰脲]、N,N'-双(β -羟乙基)苯并咪唑酮、N,N'-双(β -羟乙基)-(四氯)苯并咪唑酮或者N,N'-双(β -羟乙基)-(四溴)苯并咪唑酮。

适合的芳族二醇是单核二酚，特别是在每个芳香核上带有羟基的双核二酚。芳族优选指烃芳基，例如亚苯基或者亚萘基。此外，例如氢醌、间苯二酚或者1,5-、2,6-和2,7-二羟基萘，可以由以下通式表示的双酚被特别地提到：





羟基可以位于间位，优选位于对位，并且在这些通式中 R' 和 R'' 可以是包含1到6个碳原子的烷基，卤素，例如氯或者溴，并且特别是氢原子。 A 可以是直接键接或者 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-(O)S(O)-$ 、 $-C(O)-$ 、 $-P(O)(C_1-C_{20}\text{烷基})-$ 、未被取代或被取代的烷叉基、亚环烷基或者亚烷基。

未被取代或被取代的烷叉基的实例是：乙叉基、1,1-或者2,2-亚丙基、2,2-亚丁基、1,1-亚异丁基、亚戊基、亚己基、亚庚基、亚辛基、二氯亚乙基、三氯亚乙基。

未被取代或被取代的亚烷基的实例是亚甲基、亚乙基、苯基亚甲基、二苯基亚甲基、甲基苯基亚甲基。亚环烷基的实例是亚环戊基、亚环己基、亚环庚基和亚环辛基。

双酚的实例是：双(对羟基苯基)醚或者双(对羟基苯基)硫醚、双(对羟基苯基)砜、双(对羟基苯基)甲烷、双(4-羟基苯基)-2,2'-联苯、苯基氢醌、1,2-双(对羟基苯基)乙烷、1-苯基双(对羟基苯基)乙烷、二苯基双(对羟基苯基)甲烷、二苯基双(对羟基苯基)乙烷、双(3,5-二甲基-4-羟基苯基)砜、双(3,5-二甲基-4-羟基苯基)-对二异丙苯、双(3,5-二甲基-4-羟基苯基)-间二异丙苯、2,2-双(3',5'-二甲基-4'-羟基苯基)丙烷、1,1-或者2,2-双(对羟基苯基)丁烷、2,2-双(对羟基苯基)六氟丙烷、1,1-二氯-或者1,1,1-三氯-2,2-双(对羟基苯基)乙烷、1,1-双(对羟基苯基)环戊烷，并且特别是2,2-双(对羟基苯基)丙烷(双酚A)和1,1-双(对羟基苯基)环己烷(双酚C)。

适合的羟基羧酸的聚酯是例如聚己内酯、聚新戊内酯，或者4-羟基环己烷羧酸、2-羟基-6-萘甲酸或者4-羟基苯甲酸的聚酯。

其他适合的化合物是可以主要包含酯键或者同时包含其他键的聚合物，例如聚酯酰胺或者聚酯酰亚胺。

包含芳族二羧酸的聚酯已经成为最重要的聚酯，特别是聚对苯二甲酸亚烷基酯。因此，优选的新颖的模塑组合物中，聚酯由基于聚酯至少30摩尔%、优选至少40摩尔%芳族二羧酸和至少30摩尔%、优选至少40摩尔%的优选包含2到12个碳原子的亚烷基二醇组成。

在这种情况下，亚烷基二醇特别是直链的并且包含2到6个碳原子，例如1,2-乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇或者1,6-己二醇，并且芳族二羧酸特别是对苯二甲酸和/或间苯二甲酸。

特别适合的聚酯是PET、PBT、PEN、PTT以及相应的共聚物，PET和其共聚物是特别优选的。在PET回收物来自例如收集的瓶子、例如饮料工业的收集物的情况下，所述方法同样是特别重要的。这些材料优选由对苯二甲酸、2,6-萘二羧酸和/或间苯二甲酸与乙二醇、二乙二醇和/或1,4-双(羟甲基)环己烷组成。

提到的聚酯共混物特别是包含聚碳酸酯的那些。

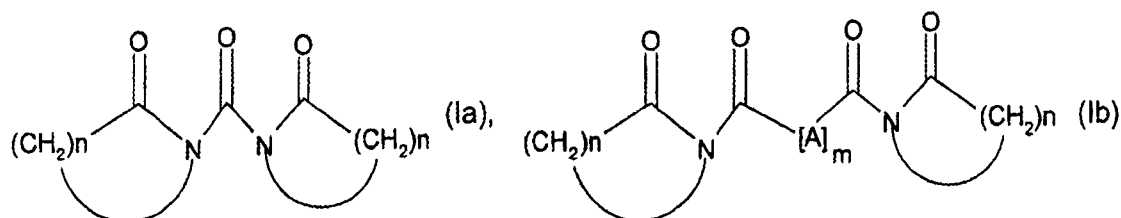
聚碳酸酯(PC)被理解是指纯聚碳酸酯和聚碳酸酯回收物两者。PC例如从双酚A和光气或者光气类似物例如三氯甲基氯甲酸酯、三光气或者二苯基碳酸酯通过缩合制备，在后一种情况下通常加入适合的酯交换催化剂，例如氢化硼、胺，例如2-甲基咪唑或者季铵盐；除双酚A之外，同样可以使用其他双酚组分，并且还可以使用在苯核上卤代的单

体。提到的特别适合的双酚组分是：2,2-双(4'-羟苯基)丙烷(双酚A)、2,4'-二羟基-二苯基甲烷、双(2-羟苯基)甲烷、双(4-羟苯基)甲烷、双(4-羟基-5-丙基苯基)甲烷、1,1-双(4'-羟苯基)乙烷、双(4-羟苯基)-环己基甲烷、2,2-双(4'-羟苯基)-1-苯基丙烷、2,2-双(3',5'-二甲基-4'-羟苯基)丙烷、2,2-双(3',5'-二溴-4'-羟苯基)丙烷、2,2-双(3',5'-二氯-4'-羟苯基)丙烷、1,1-双(4'-羟苯基)环十二烷、1,1-双(3',5'-二甲基-4'-羟苯基)环十二烷、1,1-双(4'-羟苯基)-3,3,5-三甲基环己烷、1,1-双(4'-羟苯基)-3,3,5,5-四甲基环己烷、1,1-双(4'-羟苯基)-3,3,5-三甲基环戊烷以及上述的双酚。聚碳酸酯还可以通过适合量的超过双官能的单体(实例如以上为聚酯指出的)进行支化。

可以用于新方法的聚酯共聚物或者共混物以常规的方式从起始聚合物制备。聚酯组分优选是PET、PBT,并且PC组分优选是基于双酚A的PC。聚酯与PC的比优选是95:5到5:95,特别优选的比是其中一种组分占至少75%的那些。

本发明在聚酯回收物的情况下也是有利的,例如从生产废弃物中回收的、有用的材料收集物或者通过所谓的强制性退还得到的,例如来自饮料包装工业、汽车工业或者电子领域。在这种情况下,缩聚物回收物是通过许多途径以热的方式和/或通过水解破坏的。这些回收物还可能另外包含次要量的具有不同结构的塑料的混合物,例如聚烯烃、聚氨酯、ABS或者PVC。此外,这些回收物还可以包含来自标准杂质的混合物,例如着色剂、粘合剂、接触介质或者油漆、痕量金属、水、操作试剂或者无机盐的残余物。

双酰基内酰胺例如具有通式Ia或者Ib



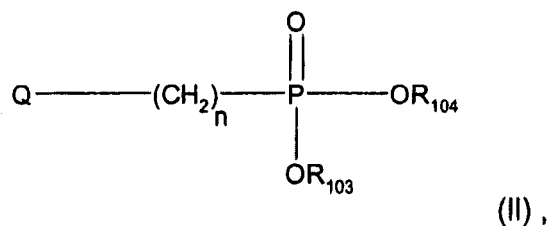
其中,A是 C_1 - C_{18} 亚烷基、被至少一个氧原子插入的 C_2 - C_{18} 亚烷基、 C_1 - C_{18} 亚烯基、亚苯基、亚苯基- C_1 - C_{18} -亚烷基、 C_1 - C_{18} 亚烷基-亚苯基或者 C_1 - C_{18} 亚烷基-亚苯基- C_1 - C_{18} 亚烷基;

m是0或者1, 并且

n是3到12的值。

这些化合物是已知的, 并且部分是商品, 例如来自DSM的Allinco®。所述化合物、其制备和应用例如描述在WO 96/34909和WO 98/47940中。

优选, 所述磷酸酯具有通式II



其中

R_{103} 是H、 C_1 - C_{20} 烷基、未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯基或者萘基,

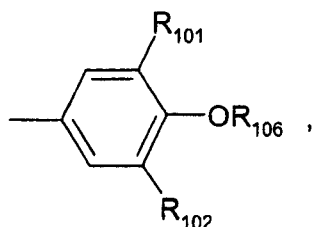
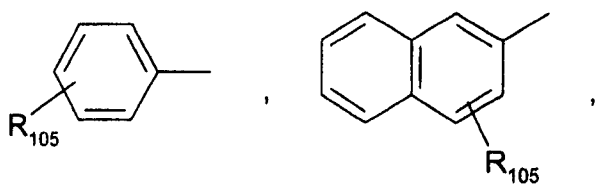
R_{104} 是氢、 C_1 - C_{20} 烷基、未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯基或者萘基; 或者 M^{r+}/r ,

M^{r+} 是r-价的金属阳离子或者铵离子,

n是0, 1, 2, 3, 4, 5或者6, 并且

r是1, 2, 3或者4;

Q是氢、 $-\text{X}-\text{C}(\text{O})-\text{OR}_{107}$, 或者基团



R_{101} 是异丙基、叔丁基、环己基或者被1-3个 C_1 - C_4 烷基基团取代的环己基,

R_{102} 是氢、 C_1 - C_4 烷基、环己基或者被1-3个 C_1 - C_4 烷基基团取代的环己基

基,

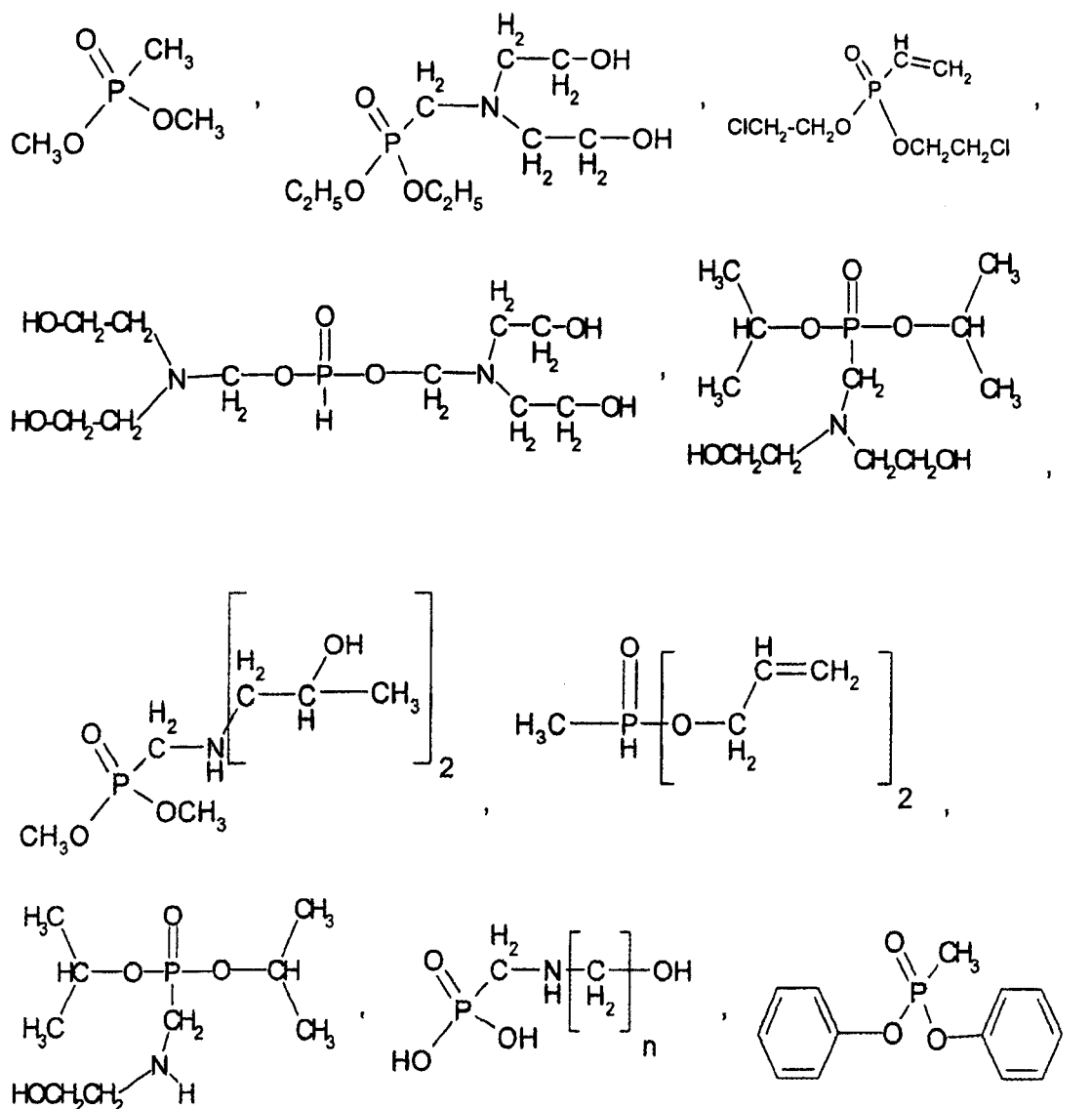
R_{105} 是 H、 C_1-C_{18} 烷基、OH、卤素或者 C_3-C_7 环烷基;

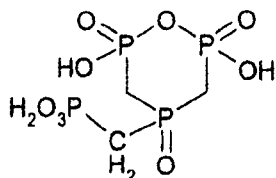
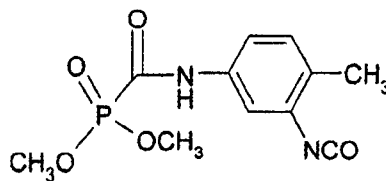
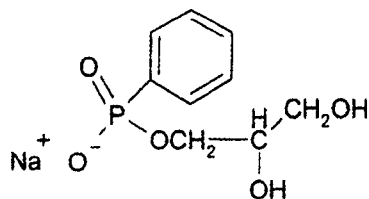
R_{106} 是 H、甲基、三甲基甲硅烷基、苄基、苯基、磺酰基或者 C_1-C_{18} 烷基;

R_{107} 是 H、 C_1-C_{10} 烷基或者 C_3-C_7 环烷基; 并且

X 是亚苯基、 C_1-C_4 烷基基团取代的亚苯基或者亚环己基。

其他适合的膦酸酯列于如下。





空间位阻羧苯基烷基膦酸酯或者半酯，例如US4778840中公开的那些，是优选的。

卤素是氟、氯、溴或者碘。

包含最多18个碳原子的烷基取代基适合地是例如以下基团：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基和辛基、硬脂基以及相应的支化异构体；C₂-C₄烷基和异辛基是优选的。

C₁-C₄烷基取代的苯基或者萘基，其优选包含1到3、更优选1或者2个烷基基团，是例如邻、间或者对甲基苯基、2,3-二甲基苯基、2,4-二甲基苯基、2,5-二甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,4-二甲基苯基、3,5-二甲基苯基、2-甲基-6-乙基苯基、4-叔丁基苯基、2-乙基苯基、2,6-二乙基苯基、1-甲基萘基、2-甲基-萘基、4-甲基萘基、1,6-二甲基萘基或者4-叔丁基萘基。

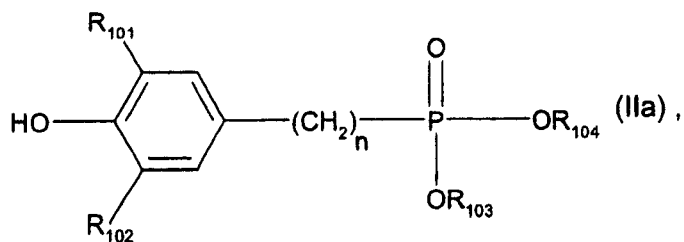
C₁-C₄烷基取代的环己基，其优选包含1到3、更优选1或者2个支链的或者无支链的烷基基团，是例如环戊基、甲基环戊基、二甲基环戊基、环己基、甲基环己基、二甲基环己基、三甲基环己基或者叔丁基环己基。

单-、二-、三-或者四-价金属阳离子优选是碱金属、碱土金属、重金属或者铝阳离子，例如Na⁺、K⁺、Mg⁺⁺、Ca⁺⁺、Zn⁺⁺、Al⁺⁺⁺或者Ti⁺⁺⁺⁺。Ca⁺⁺是特别优选的。

优选的通式I的化合物是作为R₁或者R₂包含至少一个叔丁基基团的那些。非常特别优选的化合物是其中R₁和R₂同时是叔丁基的那些。

n优选是1或者2，并且特别是1。

例如，所述膦酸酯具有通式IIa



其中

R_{101} 是H、异丙基、叔丁基、环己基或者被1-3个 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基基团取代的环己基,

R_{102} 是氢、 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基、环己基或者被1-3个 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基基团取代的环己基,

R_{103} 是 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 烷基、未被取代的或者 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基取代的苯基或者萘基,

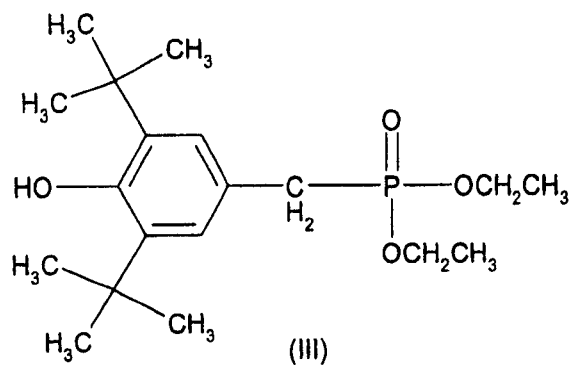
R_{104} 是氢、 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 烷基、未被取代的或者 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基取代的苯基或者萘基; 或者 M^{r+}/r ;

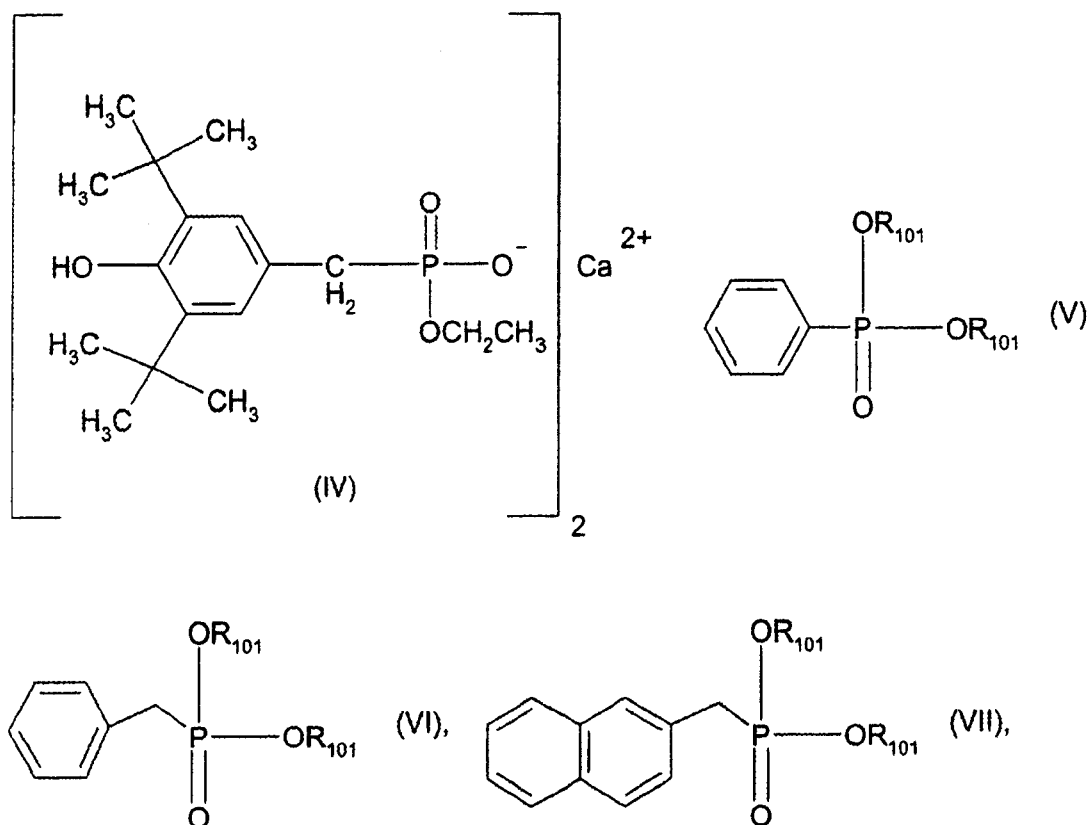
M^{r+} 是 r -价的金属阳离子,

r 是1, 2, 3或者4; 并且

n 是1, 2, 3, 4, 5或者6。

优选所述膦酸酯具有通式III、IV、V、VI或者VII

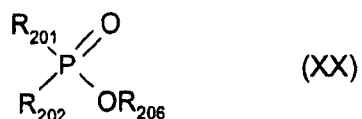




其中 R_{101} 彼此独立地是氢或者 M^{r+}/r 。

通式II、IIa、III、IV、V、VI、VII和VIII的某些化合物是市售可得的，或者可以通过标准方法制备，例如如US4778840中描述的。

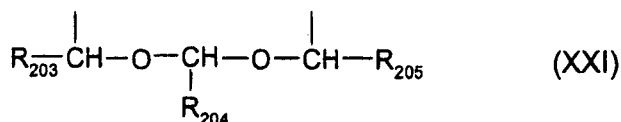
所述次膦酸酯具有通式XX



其中

R_{201} 是氢、 C_1 - C_{20} 烷基、苯基或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯基；联苯基、萘基、 $-\text{CH}_2-\text{O}-C_1$ - C_{20} 烷基或者 $-\text{CH}_2-\text{S}-C_1$ - C_{20} 烷基，

R_{202} 是 C_1 - C_{20} 烷基、苯基或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯基；联苯基、萘基、 $-\text{CH}_2-\text{O}-C_1$ - C_{20} 烷基或者 $-\text{CH}_2-\text{S}-C_1$ - C_{20} 烷基，或者 R_1 和 R_2 一起是通式XXI的基团



其中

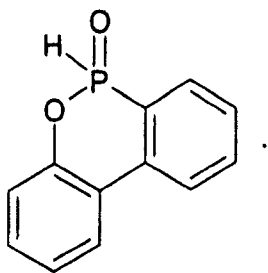
R_{203} 、 R_{204} 和 R_{205} 彼此独立地是 C_1 - C_{20} 烷基、苯基或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯基；

R_{206} 是氢、 C_1 - C_{18} 烷基或者碱金属的离子或者铵离子，或者

R_{206} 是直接键接，其与 R_{202} 一起形成脂族或者芳族环状酯。

碱金属是例如Na或者K。

特定的次膦酸酯是例如化合物101

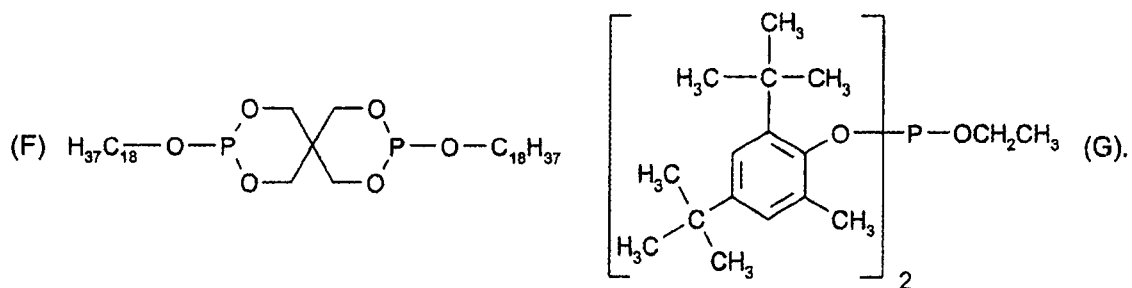
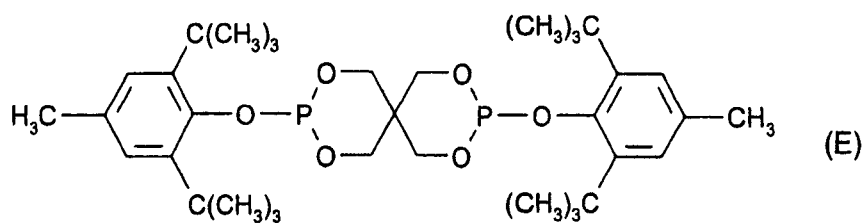
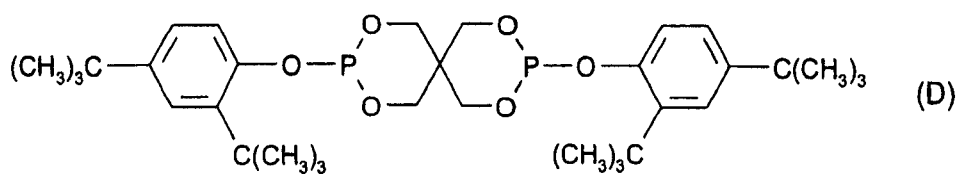
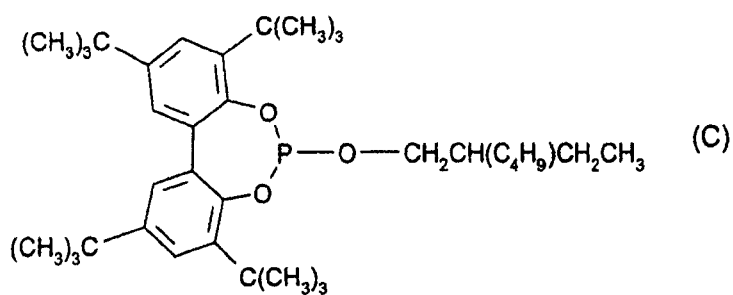
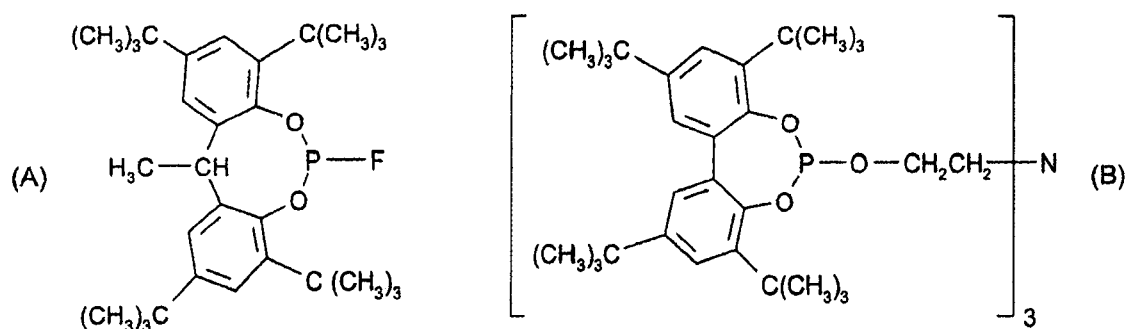


可用于本发明中的典型的亚磷酸酯的例子列于如下。

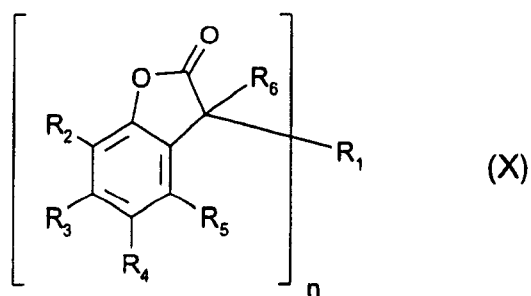
例如亚磷酸三苯酯、亚磷酸二苯基烷基酯、亚磷酸苯基二烷基酯、亚磷酸三(壬基苯基)酯、亚磷酸三月桂基酯、亚磷酸三(十八烷基)酯、二亚磷酸二硬脂基季戊四醇酯、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯、二亚磷酸二异癸基季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸二异癸氧基季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4,6-三(叔丁基苯基)季戊四醇酯、三亚磷酸三硬脂基山梨糖醇酯、6-异辛氧基-2,4,8,10-四叔丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-dioxaphosphocin、亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)甲基酯、亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)乙基酯、6-氟代-2,4,8,10-四叔丁基-12-甲基-二苯并[d,g]-1,3,2-dioxaphosphocin、2,2',2''-氮川[三乙基三(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-二苯基-2,2'-二基)亚磷酸酯]、亚磷酸2-乙基己基(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-二苯基-2,2'-二基)酯、5-丁基-5-乙基-2-(2,4,6-三叔丁基苯氧基)-1,3,2-dioxaphosphirane。

特别优选的是以下亚磷酸酯：

亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯(Irgafos®168, Ciba Specialty Chemicals)，亚磷酸三(壬基苯基)酯，

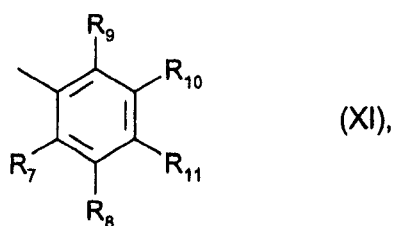


例如，苯并咪喃-2-酮类型化合物具有通式X



其中, 如果 $n=1$,

R_1 是萘基、菲基、蒽基、5,6,7,8-四氢-2-萘基、5,6,7,8-四氢-1-萘基、噻吩基、苯并[b]噻吩基、萘并[2,3-b]噻吩基、噻蒽基、二苯并呋喃基、苯并吡喃基、咕吨基、吩噻嗪基、吡咯基、咪唑基、吡唑基、吡嗪基、嘧啶基、哒嗪基、中氮茛基、异氮茛基、吲哚基、吲唑基、四氮杂茛基、喹啉基、异喹啉基、喹啉基、2,3-二氮杂萘基、萘啶基、喹喔啉基、喹唑啉基、噌啉基、蝶啶基、卟啉基、 β -卟啉基、菲啶基、吡啶基、萘嵌间二氮杂苯基、菲咯啉基、吩嗪基、异噻唑基、吩噻嗪基、异噻唑基、1,2,5-噻二唑基、联苯基、联三苯、苄基或者吩噻嗪基, 其各自是未被取代的或被以下基团取代的: C_1-C_4 烷基、 C_1-C_4 烷氧基、 C_1-C_4 烷硫基、羟基、卤素、氨基、 C_1-C_4 烷基氨基、苯基氨基或者二(C_1-C_4 -烷基)氨基, 或者 R_1 是通式XI的基团

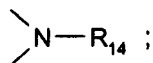


并且,

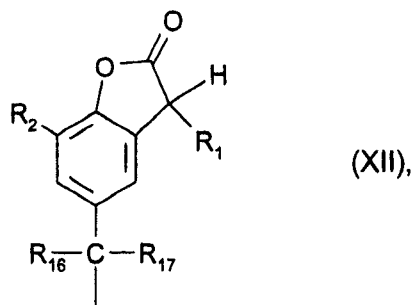
如果 $n=2$,

R_1 是未被取代的或者 C_1-C_4 烷基-或者羟基-取代的亚苯基或者亚萘基; 或者 $-R_{12}-X-R_{13}-$,

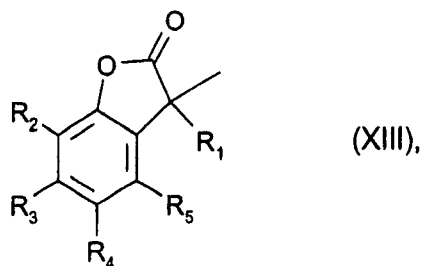
R_2 、 R_3 、 R_4 和 R_5 各自独立地是氢, 氯, 羟基, C_1-C_{25} -烷基, C_7-C_9 苯基烷基, 未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的苯基; 未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的 C_5-C_8 环烷基; C_1-C_{18} 烷氧基, C_1-C_{18} 烷硫基, C_1-C_4 烷基氨基, 二(C_1-C_4 -烷基)氨基, C_1-C_{25} 烷酰氧基, C_1-C_{25} 烷酰氨基, C_3-C_{25} 烯酰氧基; 被氧、硫或者



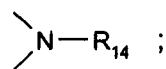
插入的C₃-C₂₅烷酰氧基；C₆-C₉环烷基羰氧基，苯甲酰氧基或者C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰氧基；或者R₂和R₃，或者R₃和R₄，或者R₄和R₅与连接碳原子一起形成苯环，R₄还是-(CH₂)_p-COR₁₅或者-(CH₂)_qOH，或者，如果R₃、R₅和R₆是氢，R₄还是通式XII的基团



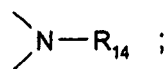
其中，R₁如以上对于n=1所作的定义，
R₆是氢或者通式XIII的基团



其中，R₄不是通式XII的基团，并且R₁如以上对于n=1所作的定义，
R₇、R₈、R₉、R₁₀和R₁₁彼此独立地是氢、卤素、羟基、C₁-C₂₅烷基；被氧、硫或者

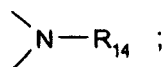


插入的C₂-C₂₅烷基；C₁-C₂₅烷氧基；被氧、硫或者

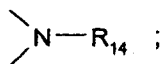


插入的C₂-C₂₅烷氧基；C₁-C₂₅烷硫基，C₃-C₂₅-烯基，C₃-C₂₅链烯氧基，C₃-C₂₅炔基，C₃-C₂₅炔氧基，C₇-C₉苯基烷基，C₇-C₉苯基-烷氧基，未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的苯基；未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的苯氧基；未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的C₅-C₈环烷基；未被取代的或者C₁-C₄烷

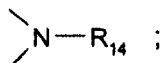
基取代的C₅-C₈环烷氧基；C₁-C₄烷基氨基，二(C₁-C₄烷基)氨基，C₁-C₂₅烷酰基；乘氧、硫或者



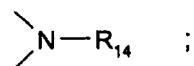
插入的C₃-C₂₅烷酰基；C₁-C₂₅烷酰氧基；被氧、硫或者



插入的C₃-C₂₅烷酰氧基；C₁-C₂₅烷酰氨基，C₃-C₂₅烯酰基；被氧、硫或

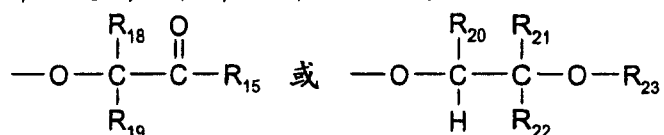


插入的C₃-C₂₅烯酰基；C₂-C₂₅烯酰氧基；被氧、硫或



插入的C₃-C₂₅烯酰氧基；

C₆-C₉环烷基羰基，C₆-C₉环烷羰氧基，苯甲酰基或者C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰基；苯甲酰氧基或者C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰氧基；

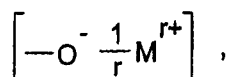


或者，在通式II中，R₇和R₈，或者R₈和R₁₁，与连接碳原子一起形成苯环，

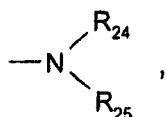
R₁₂和R₁₃各自独立地是未被取代的或者C₁-C₄烷基取代的亚苯基或者亚萘基，

R₁₄是氢或者C₁-C₈烷基，

R₁₅是羟基，



C₁-C₁₈烷氧基或者

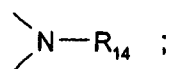


R₁₆和R₁₇各自独立地是氢、CF₃、C₁-C₁₂烷基或者苯基，或者R₁₆和R₁₇与连接碳原子一起是C₅-C₈亚环烷基环，该环是未被取代的或被1到3个C₁-C₄烷基取代的；

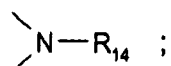
R_{18} 和 R_{19} 各自独立地是氢、 C_1 - C_4 烷基或者苯基,

R_{20} 是氢或者 C_1 - C_4 烷基,

R_{21} 是氢, 未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯基; C_1 - C_{25} 烷基; 被氧、硫或者



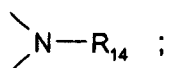
插入的 C_2 - C_{25} 烷基; 在苯基部分上未被取代或被1到3个 C_1 - C_4 烷基取代的 C_7 - C_9 苯基烷基; 被氧、硫或者



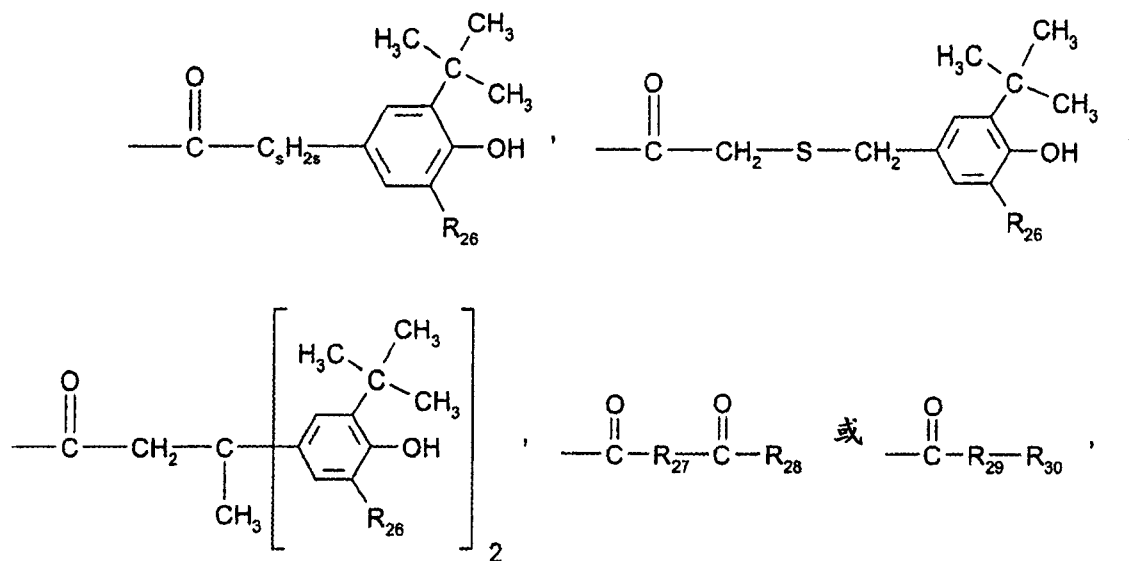
插入的 C_7 - C_{25} 苯基烷基, 其是未被取代的或在苯基部分被1到3个 C_1 - C_4 烷基取代的, 或者 R_{20} 和 R_{21} 与连接碳原子一起形成 C_5 - C_{12} 亚环烷基环, 其是未被取代的或被1到3个 C_1 - C_4 烷基取代的;

R_{22} 是氢或者 C_1 - C_4 烷基,

R_{23} 是氢、 C_1 - C_{25} 烷酰基、 C_3 - C_{25} 烯酰基; 被氧、硫或者



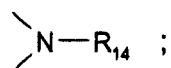
插入的 C_3 - C_{25} 烷酰基; 被二(C_1 - C_6 烷基)膦酸酯基团取代的 C_2 - C_{25} 烷酰基; C_6 - C_9 环烷基羰基, 噻吩甲酰基, 呋喃甲酰基, 苯甲酰基或者 C_1 - C_{12} 烷基取代的苯甲酰基;



R_{24} 和 R_{25} 各自独立地是氢或者 C_1 - C_{18} 烷基,

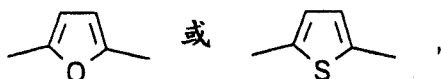
R_{26} 是氢或者 C_1 - C_8 烷基,

R_{27} 是直接键接, C_1-C_{18} 亚烷基; 被氧、硫或者

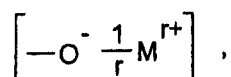


插入的 C_2-C_{18} 亚烷基;

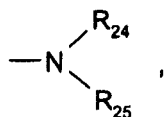
C_2-C_{18} 亚烯基, C_2-C_{20} 烷叉基, C_7-C_{20} 苯基烷叉基, C_5-C_8 亚环烷基, C_7-C_8 亚双环烷基, 未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的亚苯基,



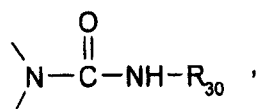
R_{28} 是羟基,



C_1-C_{18} 烷氧基, 或者



R_{29} 是氧, $-NH-$, 或者



R_{30} 是 C_1-C_{18} 烷基或者苯基,

R_{31} 是氢或者 C_1-C_{18} 烷基,

M 是 r -价的金属阳离子,

X 是直接键接, 氧, 硫或者 $-NR_{31}-$,

n 是1或者2,

p 是0, 1或者2,

q 是1、2、3、4、5或者6,

r 是1、2或者3, 和

s 是0, 1或者2。

R_1 可以是杂环, 该杂环是萘基, 菲基, 蒽基, 5,6,7,8-四氢-2-萘基、5,6,7,8-四氢-1-萘基, 噻吩基, 苯并[b]噻吩基, 萘并[2,3-b]噻吩基, 噻蒽基, 二苯并呋喃基, 苯并吡喃基, 咕吨基, 吩噻噁基, 吡咯基, 咪唑基, 吡唑基, 吡嗪基, 嘧啶基, 哒嗪基, 中氮茛基, 异氮

杂茛基, 吡啶基, 吡唑基, 四氮杂茛基, 喹啉基, 异喹啉基, 喹啉基, 2,3-二氮杂茛基, 茛啶基, 喹啉基, 喹唑啉基, 喹唑啉基, 蝶啶基, 吡唑基, β -吡啶基, 菲啶基, 吡啶基, 茛嵌间二氮杂茛基, 菲咯啉基, 吩嗪基, 异噻唑基, 吩噻嗪基, 异噻唑基, 1,2,5-噻二唑基, 联苯基, 联三苯, 茛基或者吩噻嗪基, 它们中的每一个是未被取代的或被以下基团取代的: C_1 - C_4 烷基, C_1 - C_4 烷氧基, C_1 - C_4 烷硫基, 羟基, 卤素, 氨基, C_1 - C_4 烷基氨基, 苯基氨基或者二(C_1 - C_4 烷基)氨基, 它们是例如: 1-茛基, 2-茛基, 1-苯基氨基-4-茛基, 1-甲基茛基, 2-甲基茛基, 1-甲氧基-2-茛基, 2-甲氧基-1-茛基, 1-二甲基氨基-2-茛基, 1,2-二甲基-4-茛基, 1,2-二甲基-6-茛基, 1,2-二甲基-7-茛基, 1,3-二甲基-6-茛基, 1,4-二甲基-6-茛基, 1,5-二甲基-2-茛基, 1,6-二甲基-2-茛基, 1-羟基-2-茛基, 2-羟基-1-茛基, 1,4-二羟基-2-茛基, 7-菲基, 1-蒽基, 2-蒽基, 9-蒽基, 3-苯并[b]噻吩基, 5-苯并[b]噻吩基, 2-苯并[b]噻吩基, 4-二苯并呋喃基, 4,7-二苯并呋喃基, 4-甲基-7-二苯并呋喃基, 2-咕吨基, 8-甲基-2-咕吨基, 3-咕吨基, 2-吩噻噻基, 2,7-吩噻噻基, 2-吡咯基, 3-吡咯基, 5-甲基-3-吡咯基, 2-咪唑基, 4-咪唑基, 5-咪唑基, 2-甲基-4-咪唑基, 2-乙基-4-咪唑基, 2-乙基-5-咪唑基, 3-吡唑基, 1-甲基-3-吡唑基, 1-丙基-4-吡唑基, 2-吡嗪基, 5,6-二甲基-2-吡嗪基, 2-中氮茛基, 2-甲基-3-异氮杂茛基, 2-甲基-1-异氮杂茛基, 1-甲基-2-吡啶基, 1-甲基-3-吡啶基, 1,5-二甲基-2-吡啶基, 1-甲基-3-吡唑基, 2,7-二甲基-8-四氮杂茛基, 2-甲氧基-7-甲基-8-四氮杂茛基, 2-喹啉基, 3-异喹啉基, 6-异喹啉基, 7-异喹啉基, 异喹啉基, 3-甲氧基-6-异喹啉基, 2-喹啉基, 6-喹啉基, 7-喹啉基, 2-甲氧基-3-喹啉基, 2-甲氧基-6-喹啉基, 2,3-二氮杂茛-6-基, 2,3-二氮杂茛-7-基, 1-甲氧基-2,3-二氮杂茛-6-基, 1,4-二甲氧基-2,3-二氮杂茛-6-基, 1,8-茛啶-2-基, 2-喹啉基, 6-喹啉基, 2,3-二甲基-6-喹啉基, 2,3-二甲氧基-6-喹啉基, 2-喹唑啉基, 7-喹唑啉基, 2-二甲基氨基-6-喹唑啉基, 3-喹唑啉基, 6-喹唑啉基, 7-喹唑啉基, 3-甲氧基-7-喹唑啉基, 2-蝶啶基, 6-蝶啶基, 7-蝶啶基, 6,7-二甲氧基-2-蝶啶基, 2-吡唑基, 3-吡唑基, 9-甲基-2-吡唑基, 9-甲基-3-吡唑基, β -吡啶-3-基, 1-甲基- β -吡啶-3-基, 1-甲基- β -吡啶-6-基, 3-菲啶基, 2-吡啶基, 3-吡啶基, 2-茛嵌间二氮杂茛基, 1-甲基-5-茛嵌间

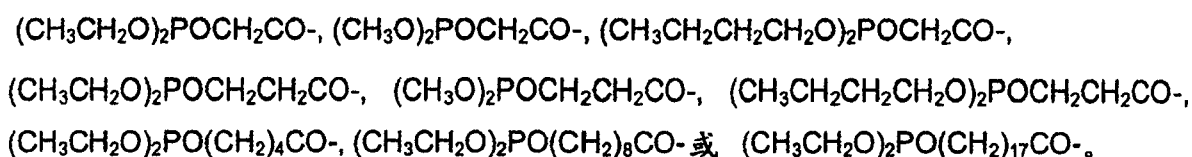
二氮杂苯基, 5-菲咯啉基, 6-菲咯啉基, 1-吩噻嗪基, 2-吩噻嗪基, 3-异噻唑基, 4-异噻唑基, 5-异噻唑基, 2-吩噻嗪基, 3-吩噻嗪基, 10-甲基-3-吩噻嗪基, 3-异噻唑基, 4-异噻唑基, 5-异噻唑基, 4-甲基-1, 2, 5-噁二唑基-3-基, 2-吩噻嗪基或者10-甲基-2-吩噻嗪基。

特别优选的是萘基, 菲基, 蒽基, 5, 6, 7, 8-四氢-2-萘基, 5, 6, 7, 8-四氢-1-萘基, 噻吩基, 苯并[b]噻吩基, 萘并[2, 3-b]噻吩基, 噻蒽基, 二苯并呋喃基, 苯并吡喃基, 咕吨基, 吩噻噁基, 吡咯基, 异氮杂茛基, 吲哚基, 吩噻嗪基, 联苯基, 联三苯, 茛基或者吩噻嗪基, 它们中的每个是未被取代的或被以下基团取代的: C_1-C_4 烷基, C_1-C_4 烷氧基, C_1-C_4 烷硫基, 羟基, 苯基氨基或者二(C_1-C_4 -烷基)氨基, 它们例如是1-萘基, 2-萘基, 1-苯基氨基-4-萘基, 1-甲基萘基, 2-甲基萘基, 1-甲氧基-2-萘基, 2-甲氧基-1-萘基, 1-二甲基氨基-2-萘基, 1, 2-二甲基-4-萘基, 1, 2-二甲基-6-萘基, 1, 2-二甲基-7-萘基, 1, 3-二甲基-6-萘基, 1, 4-二甲基-6-萘基, 1, 5-二甲基-2-萘基, 1, 6-二甲基-2-萘基, 1-羟基-2-萘基, 2-羟基-1-萘基, 1, 4-二羟基-2-萘基, 7-菲基, 1-蒽基, 2-蒽基, 9-蒽基, 3-苯并[b]噻吩基, 5-苯并[b]噻吩基, 2-苯并[b]噻吩基, 4-二苯并呋喃基, 4, 7-二苯并呋喃基, 4-甲基-7-二苯并呋喃基, 2-咕吨基, 8-甲基-2-咕吨基, 3-咕吨基, 2-吡咯基, 3-吡咯基, 2-吩噻嗪基, 3-吩噻嗪基, 10-甲基-3-吩噻嗪基。

卤素通常是氯, 溴或者碘。氯是优选的。

具有最多25个碳原子的烷酰基是支链的或者无支链的基团, 通常是甲酰基、乙酰基、丙酰基、丁酰基、戊酰基、己酰基、庚酰基、辛酰基、壬酰基、癸酰基、十一酰基、十二酰基、十三酰基、十四酰基、十五酰基、十六酰基、十七酰基、十八酰基、二十酰基或者二十二酰基。具有2到18, 特别是2到12, 例如2到6个碳原子的烷酰基是优选的。乙酰基是特别优选的。

被二(C_1-C_6 烷基)磷酸酯基团取代的 C_2-C_{25} 烷酰基通常是

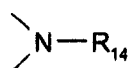


具有最多25个碳原子的烷酰氧基是支链的或者无支链的基团, 通常

是甲酰氧基、乙酰氧基、丙酰氧基、丁酰氧基、戊酰氧基、己酰氧基、庚酰氧基、辛酰氧基、壬酰氧基、癸酰氧基、十一酰氧基、十二酰氧基、十三酰氧基、十四酰氧基、十五酰氧基、十六酰氧基、十七酰氧基、十八酰氧基、二十酰氧基或者二十二酰氧基。具有2到18，特别是2到12，例如2到6个碳原子的烷酰氧基是优选的。乙酰氧基是特别优选的。

具有3到25个碳原子的烯酰基是支链的或者无支链的基团，通常是丙烯酰基、2-丁烯酰基、3-丁烯酰基、异丁烯酰基、n-2,4-戊二烯酰基、3-甲基-2-丁烯酰基、n-2-辛烯酰基、n-2-十二烯酰基、异十二烯酰基、油酰基、n-2-十八烯酰基或者n-4-十八烯酰基。具有3到18，优选3到12，例如3到6，最优选3到4个碳原子的烯酰基是优选的。

被氧、硫或者

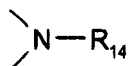


插入的C₃-C₂₅烯酰基通常是



具有3到25个碳原子的烯酰氧基是支链的或者无支链的基团，通常是丙烯酰氧基、2-丁烯酰氧基、3-丁烯酰氧基、异丁烯酰氧基、n-2,4-戊二烯酰氧基、3-甲基-2-丁烯酰氧基、n-2-辛烯酰氧基、n-2-十二烯酰氧基、异十二烯酰氧基、油酰氧基、n-2-十八烯酰氧基或者n-4-十八烯酰氧基。具有3到18，优选3到12，例如3到6，最优选3到4个碳原子的烯酰氧基是优选的。

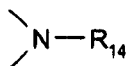
被氧、硫或者



插入的C₃-C₂₅烯酰氧基通常是



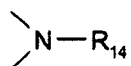
被氧、硫或者



插入的C₃-C₂₅烷酰基通常是

CH₃-O-CH₂CO-, CH₃-S-CH₂CO-, CH₃-NH-CH₂CO-, CH₃-N(CH₃)-CH₂CO-,
 CH₃-O-CH₂CH₂-O-CH₂CO-, CH₃-(O-CH₂CH₂)₂O-CH₂CO-, CH₃-(O-CH₂CH₂)₃O-CH₂CO- 或
 CH₃-(O-CH₂CH₂)₄O-CH₂CO-。

被氧、硫或者



插入的C₃-C₂₅烷酰氧基通常是

CH₃-O-CH₂COO-, CH₃-S-CH₂COO-, CH₃-NH-CH₂COO-, CH₃-N(CH₃)-CH₂COO-,
 CH₃-O-CH₂CH₂-O-CH₂COO-, CH₃-(O-CH₂CH₂)₂O-CH₂COO-,
 CH₃-(O-CH₂CH₂)₃O-CH₂COO-或 CH₃-(O-CH₂CH₂)₄O-CH₂COO-。

C₆-C₉环烷基羰基通常是环己基羰基、环庚基羰基或者环辛基羰基。
 环己基羰基是优选的。

C₆-C₉环烷基羰氧基通常是环己基羰氧基、环庚基羰氧基或者环辛基羰氧基。
 环己基羰氧基是优选的。

优选带有1到3、更优选1或者2个烷基基团的C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰基通常是邻、间或者对甲基苯甲酰基、2,3-二甲基苯甲酰基、2,4-二甲基苯甲酰基、2,5-二甲基苯甲酰基、2,6-二甲基苯甲酰基、3,4-二甲基苯甲酰基、3,5-二甲基苯甲酰基、2-甲基-6-乙基苯甲酰基、4-叔丁基苯甲酰基、2-乙基苯甲酰基、2,4,6-三甲基苯甲酰基、2,6-二甲基-4-叔丁基苯甲酰基或者3,5-二叔丁基苯甲酰基。优选的取代基是C₁-C₈烷基、特别是C₁-C₄烷基。

优选带有1到3、更优选1或者2个烷基基团的C₁-C₁₂烷基取代的苯甲酰氧基通常是邻、间或者对甲基苯甲酰氧基、2,3-二甲基苯甲酰氧基、2,4-二甲基-苯甲酰氧基、2,5-二甲基苯甲酰氧基、2,6-二甲基苯甲酰氧基、3,4-二甲基苯甲酰氧基、3,5-二甲基苯甲酰氧基、2-甲基-6-乙基苯甲酰氧基、4-叔丁基苯甲酰氧基、2-乙基苯甲酰氧基、2,4,6-三甲基苯甲酰氧基、2,6-二甲基-4-叔丁基苯甲酰氧基或者3,5-二叔丁基苯甲酰氧基。优选的取代基是C₁-C₈烷基、特别是C₁-C₄烷基。

具有最多25个碳原子的烷基是支链的或者无支链的基团，例如甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、仲丁基、异丁基、叔丁基、2-乙基丁基、正戊基、异戊基、1-甲基戊基、1,3-二甲基丁基、正己基、

1-甲基己基、正庚基、异庚基、1,1,3,3-四甲基丁基、1-甲基庚基、3-甲基庚基、正辛基、2-乙基己基、1,1,3-三甲基己基、1,1,3,3-四甲基戊基、壬基、癸基、十一基、1-甲基十一基、十二烷基、1,1,3,3,5,5-六甲基己基、十三烷基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、二十基或者二十二基。 R_2 和 R_4 的一种优选的含义是例如 C_1 - C_{18} 烷基。 R_4 的特别优选的含义是 C_1 - C_4 烷基。

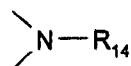
具有3到25个碳原子的烯基是支链的或者无支链的基团，例如丙烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、异丁烯基、 n -2,4-戊二烯基、3-甲基-2-丁烯基、 n -2-辛烯基、 n -2-十二烯基、异十二烯基、油烯基、 n -2-十八烯基或者 n -4-十八烯基。具有3到18，优选3到12，例如3到6，特别是3到4个碳原子的烯基是优选的。

具有3到25个碳原子的链烯氧基是支链的或者无支链的基团，例如丙烯氧基、2-丁烯氧基、3-丁烯氧基、异丁烯氧基、 n -2,4-戊二烯氧基、3-甲基-2-丁烯氧基、 n -2-辛烯氧基、 n -2-十二烯氧基、异十二烯氧基、油烯氧基、 n -2-十八烯氧基或者 n -4-十八烯氧基。具有3到18，优选3到12，例如3到6，特别是3到4个碳原子的链烯氧基是优选的。

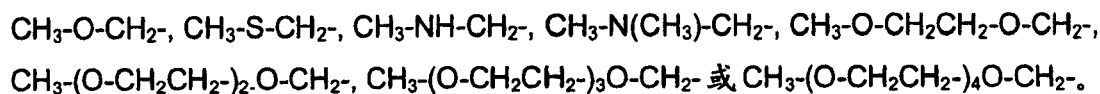
具有3到25个碳原子的炔基是支链的或者无支链的基团，例如丙炔基($-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$)、2-丁炔基、3-丁炔基、 n -2-辛炔基，或者 n -2-十二炔基。具有3到18，优选3到12，例如3到6，特别是3到4个碳原子的炔基是优选的。

具有3到25个碳原子的炔氧基是支链的或者无支链的基团，例如丙炔氧基($-\text{OCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$)、2-丁炔氧基、3-丁炔氧基、 n -2-辛炔氧基或者 n -2-十二炔氧基。具有3到18，优选3到12，例如3到6，特别是3到4个碳原子的炔氧基是优选的。

被氧、硫或者



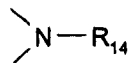
插入的 C_2 - C_{25} 烷基通常是



C_7 - C_9 苯基烷基通常是苄基、 α -苄基、 α, α -二甲基苄基或者2-苯乙基。苄基和 α, α -二甲基苄基是优选的。

C_7-C_9 苯基烷基, 其是未被取代的或在苯基部分上被1到3个 C_1-C_4 烷基取代的, 通常是苄基、 α -甲基苄基、 α, α -二甲基苄基、2-苯乙基、2-甲基苄基、3-甲基苄基、4-甲基苄基、2, 4-二甲基苄基、2, 6-二甲基苄基或者4-叔丁基苄基。苄基是优选的。

被氧、硫或者



插入的并且在苯基部分上未被取代或被1到3个 C_1-C_4 烷基取代的 C_7-C_{25} 苯基烷基是支链的或者无支链的基团, 例如苯氧基甲基、2-甲基苯氧基甲基、3-甲基-苯氧基甲基、4-甲基苯氧基甲基、2, 4-二甲基苯氧基甲基、2, 3-二甲基苯氧基甲基、苯基硫代甲基、N-甲基-N-苯基-甲基、N-乙基-N-苯基甲基、4-叔丁基苯氧基甲基、4-叔丁基苯氧基乙氧基甲基、2, 4-二叔丁基苯氧基甲基、2, 4-二叔丁基苯氧基乙氧基甲基、苯氧基乙氧基乙氧基乙氧基甲基、苄氧基甲基、苄氧基乙氧基甲基、N-苄基-N-乙基甲基或者N-苄基-N-异丙基甲基。

C_7-C_9 苯基烷氧基通常是苄氧基、 α -甲基苄氧基、 α, α -二甲基苄氧基或者2-苯基乙氧基。苄氧基是优选的。

优选包含1到3、特别是1或者2个烷基基团的 C_1-C_4 烷基取代的苯基通常是邻、间或者对甲基苯基、2, 3-二甲基苯基、2, 4-二甲基苯基、2, 5-二甲基苯基、2, 6-二甲基苯基、3, 4-二甲基苯基、3, 5-二甲基苯基、2-甲基-6-乙基苯基、4-叔丁基苯基、2-乙基苯基或者2, 6-二乙基苯基。

优选包含1到3、特别是1或者2个烷基基团的 C_1-C_4 烷基取代的苯氧基通常是邻、间或者对甲基苯氧基、2, 3-二甲基苯氧基、2, 4-二甲基苯氧基、2, 5-二甲基苯氧基、2, 6-二甲基苯氧基、3, 4-二甲基苯氧基、3, 5-二甲基苯氧基、2-甲基-6-乙基苯氧基、4-叔丁基苯氧基、2-乙基苯氧基或者2, 6-二乙基苯氧基。

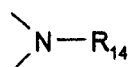
未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的 C_5-C_8 环烷基是例如环戊基、甲基环戊基、二甲基环戊基、环己基、甲基环己基、二甲基环己基、三甲基环己基、叔丁基环己基、环庚基或者环辛基。环己基和叔丁基环己基是优选的。

未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的 C_5-C_8 环烷氧基是例如环戊氧基、

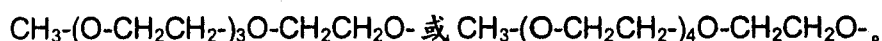
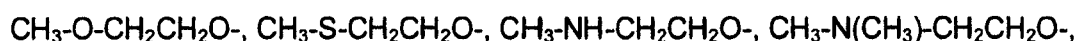
甲基环戊氧基、二甲基环戊氧基、环己氧基、甲基环己氧基、二甲基环己氧基、三甲基环己氧基、叔丁基环己氧基、环庚氧基或者环辛氧基。环己氧基和叔丁基环己氧基是优选的。

具有最多25个碳原子的烷氧基是支链的或者无支链的基团,例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、异丁氧基、戊氧基、异戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、癸氧基、十四烷氧基、十六烷氧基或者十八烷氧基。具有1到12、特别是1到8、例如1到6个碳原子的烷氧基是优选的。

被氧、硫或者



插入的C₂-C₂₅烷氧基通常是



具有最多25个碳原子的烷硫基是支链的或者无支链的基团,例如甲硫基、乙硫基、丙硫基、异丙硫基、正丁硫基、异丁硫基、戊硫基、异戊硫基、己硫基、庚硫基、辛硫基、癸硫基、十四烷硫基、十六烷硫基或者十八烷硫基。具有1到12、特别是1到8、例如1到6个碳原子的烷硫基是优选的。

具有最多4个碳原子的烷基氨基是支链的或者无支链的基团,例如甲氨基、乙胺基、丙氨基、异丙氨基、正丁氨基、异丁氨基或者叔丁氨基。

二(C₁-C₄烷基)氨基还指两个基团独立地是支链的或者无支链的,例如二甲基氨基、甲基乙基氨基、二乙基氨基、甲基-正丙基氨基、甲基异丙基氨基、甲基正丁基氨基、甲基异丁基氨基、乙基异丙基氨基、乙基正丁基氨基、乙基异丁基氨基、乙基叔丁基氨基、二乙基氨基、二异丙基氨基、异丙基正丁基氨基、异丙基异丁基氨基、二正丁基氨基或者二异丁基氨基。

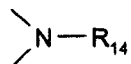
具有最多25个碳原子的烷酰氨基是支链的或者无支链的基团,例如甲酰氨基、乙酰氨基、丙酰氨基、丁酰氨基、戊酰氨基、己酰氨基、庚酰氨基、辛酰氨基、壬酰氨基、癸酰氨基、十一酰氨基、十二酰氨基

基、十三酰氨基、十四酰氨基、十五酰氨基、十六酰氨基、十七酰氨基、十八酰氨基、二十酰氨基或者二十二酰氨基。具有2到18，特别是2到12，例如2到6个碳原子的烷酰氨基是优选的。

C_1-C_{18} 亚烷基是支链的或者无支链的基团，例如亚甲基、亚乙基、亚丙基、三亚甲基、四亚甲基、五亚甲基、六亚甲基、七亚甲基、八亚甲基、十亚甲基、十二亚甲基或者十八亚甲基。 C_1-C_{12} 亚烷基，特别是 C_1-C_8 亚烷基是优选的。

C_1-C_4 烷基取代的 C_5-C_{12} 亚环烷基环，其优选包含1到3、特别是1或者2个支链的或者无支链的烷基基团，通常是亚环戊基、甲基亚环戊基、二甲基亚环戊基、亚环己基、甲基亚环己基、二甲基亚环己基、三甲基亚环己基、叔丁基亚环己基、亚环庚基、亚环辛基或者亚环癸基。亚环己基和叔丁基亚环己基是优选的。

被氧、硫或者



插入的 C_2-C_{18} 亚烷基通常是

$-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{O}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2)_3\text{O}-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2)_4\text{O}-\text{CH}_2-$ 或 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 。

C_2-C_{18} 亚烯基通常是亚乙烯基、甲基亚乙烯基、辛烯基亚乙基或者十二烯基亚乙基。 C_2-C_8 亚烯基是优选的。

具有2到20个碳原子的烷叉基是例如乙叉基、丙叉基、丁叉基、戊叉基、4-甲基戊叉基、庚叉基、壬叉基、十三烷叉基、十九烷叉基、1-甲基乙叉基、1-乙基丙叉基或者1-乙基戊叉基。 C_2-C_8 烷叉基是优选的。

具有7到20个碳原子的苯基烷叉基通常是苯亚甲基、2-苯基乙叉基或者1-苯基-2-己叉基。 C_7-C_9 苯基烷叉基是优选的。

C_5-C_8 亚环烷基是饱和烃基团，其具有两个自由化合价和至少一个环单元，并且通常是亚环戊基、亚环己基、亚环庚基或者亚环辛基。亚环己基是优选的。

C_7-C_8 亚双环烷基通常是亚双环戊基或者亚双环辛基。

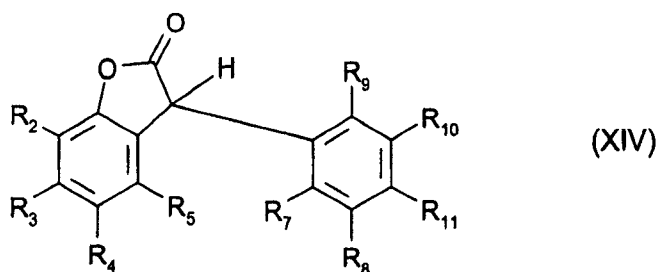
未被取代的或者 C_1-C_4 烷基取代的亚苯基或者亚萘基通常是1, 2-

1, 3-、1, 4-亚苯基、1, 2-、1, 3-、1, 4-、1, 6-、1, 7-、2, 6-或者2, 7-亚萘基。1, 4-亚苯基是优选的。

C₁-C₄烷基取代的C₅-C₈亚环烷基环，其优选包含1到3、特别是1或者2个支链的或者无支链的烷基基团，通常是亚环戊基、甲基亚环戊基、二甲基亚环戊基、亚环己基、甲基亚环己基、二甲基亚环己基、三甲基亚环己基、叔丁基亚环己基、亚环庚基或者亚环辛基。亚环己基和叔丁基亚环己基是优选的。

单、二或者三价金属阳离子优选是碱金属阳离子、碱土金属阳离子或者铝阳离子，通常Na⁺、K⁺、Mg⁺⁺、Ca⁺⁺或者Al⁺⁺⁺。

优选，苯并呋喃-2-酮类型化合物具有通式XIV



其中

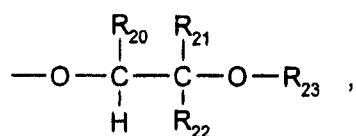
R₂是氢或者C₁-C₆烷基，

R₃是氢，

R₄是氢或者C₁-C₆烷基，

R₅是氢，

R₇、R₈、R₉、R₁₀和R₁₁各自独立地是氢、C₁-C₄烷基、C₁-C₄-烷氧基，或者

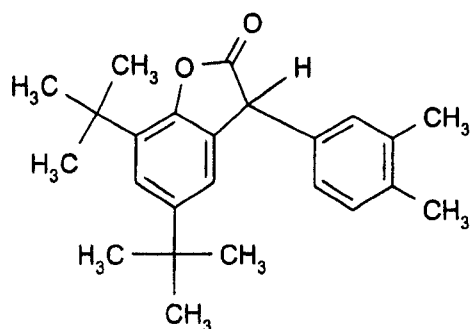


条件是R₇、R₈、R₉、R₁₀或R₁₁的至少两个是氢，

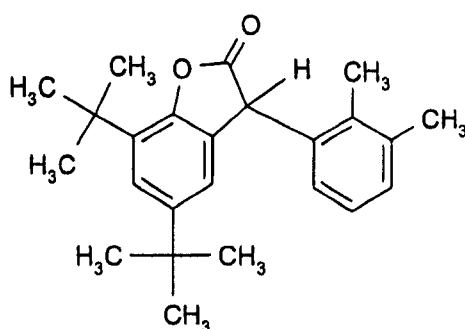
R₂₀、R₂₁和R₂₃是氢，并且

R₂₃是C₂-C₄烷酰基。

特别地苯并呋喃-2-酮类型化合物具有通式XIVa或者XIVb



(XIVa)



(XIVb)

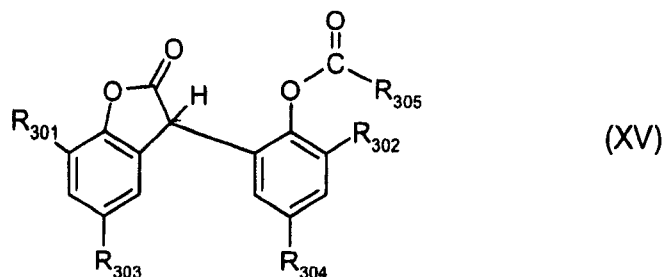
或者具有通式XIVa和XIVb的两种化合物的混合物或者共混物。

苯并呋喃-2-酮类型化合物是文献中已知的并且部分是商品。其制备特别地描述于以下美国专利：U. S. 4, 325, 863；U. S. 4, 388, 244；U. S. 5, 175, 312；U. S. 5, 252, 643；U. S. 5, 216, 052；U. S. 5, 369, 159；U. S. 5, 488, 117；U. S. 5, 356, 966；U. S. 5, 367, 008；U. S. 5, 428, 162；U. S. 5, 428, 177或U. S. 5, 516, 920。

次膦酸酯的特定的商品实例是来自Sankyo的Sanko HCA，膦酸酯的实例是来自Ciba Specialty Chemicals的Irgamod 195和Irgafos 12，亚磷酸酯的实例是来自Ciba Specialty Chemicals的Irgafos 168。

苯并呋喃-2-酮的特定商品实例是来自Ciba Specialty Chemicals的Irganox HP 136。

可选择地，苯并呋喃-2-酮类型化合物具有通式XV



(XV)

其中

R_{301} 和 R_{302} 各自独立地是氢或者 C_1-C_8 烷基，

R_{303} 和 R_{304} 各自独立地是 C_1-C_{12} 烷基，和

R_{305} 是 C_1-C_7 烷基。

特别有利的是通式XV的化合物，其中

R_{301} 和 R_{302} 是氢，

R_{303} 和 R_{304} 是叔辛基, 并且

R_{305} 是甲基。

通式(XV)的化合物的合成公开在例如EP-A-0871066中。

例如, 双酰基内酰胺以基于缩聚物重量为0.01到5%、优选0.1到2%重量的量使用。

例如, 亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯以基于缩聚物重量为0.01到5%、优选0.01到1%重量的量使用。

通常苯并呋喃-2-酮类型化合物以基于缩聚物重量为0.01到5%、优选0.01到1重量%的量使用。

例如, 组分双酰基内酰胺、亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯和苯并呋喃-2-酮的总量基于缩聚物重量为0.2到10%、优选0.5到3%重量。

双酰基内酰胺与亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯或者苯并呋喃-2-酮类型化合物或者所有的总量的比值通常是1:10到5:1。

例如, 所述方法以这样一种方式实施, 即熔体的最高物质温度为170到320℃。

在熔体中加工缩聚物是指通常进行在熔点或者玻璃化转变温度之上的加热, 同时搅拌, 直到共混物是均匀的。在这种情况下, 温度取决于使用的缩聚物。例如:

260到290℃用于纤维-和薄膜-级PET

270到310℃用于瓶子-和工业纱-级PET

240到290℃用于PBT

170到240℃用于无定形的PET-级

220到280℃用于基于聚酯的热塑性弹性体

280到320℃用于PC

270到290℃用于PA6.6

240到270℃用于PA6。

取决于缩聚物类型和品级的适当的加工温度可以见于例如“Kunststoff Taschenbuch”, 21版, H. Saechtling编辑, Carl Hanser Verlag1979。

掺入可以在任何装备有搅拌器的可加热的容器中进行, 例如密闭的设备, 例如捏和机, 混合机或者搅拌容器。掺入优选在挤出机或者捏和机中进行。是否在惰性气氛中或者在氧存在下进行加工是不重要的。

添加剂或者添加剂共混物在缩聚物中的加入可以在所有常规的混合机中进行,其中缩聚物被熔融并且与所述添加剂混合。适合的机器是本领域技术人员已知的。它们主要是混合机、捏和机和挤出机。

所述方法优选在挤出机中通过在加工期间引入添加剂来进行。

特别优选的加工机械是单螺杆挤出机、反向和同向双螺杆挤出机、行星齿轮挤出机、环挤出机或者共捏和机。还可以使用具有至少一个脱气室的加工机械,可以对该脱气室施加真空。

适合的挤出机和捏和机描述在例如 Handbuch der Kunststoffextrusion, Vol. I Grundlagen, F. Hensen, W. Knappe, H. Potente 编辑, 1989, 第3-7页, ISBN: 3-446-14339-4 (第2卷, Extrusionsanlagen 1986, ISBN 3-446-14329-7)。

例如,螺杆长度是1-60倍的螺杆直径,优选35-48倍的螺杆直径。螺杆的转速优选是10-600转/每分钟(rpm),非常特别优选25-300rpm。

如果加入许多组分,它们可以被预混合物或者单独地加入。

本发明的添加剂和任选的其他添加剂还可以以母料(“浓缩物”)的形式加入缩聚物,所述母料以例如大约1%到大约40%和优选2%到大约20重量%的浓度包含引入缩聚物的所述组分。所述缩聚物不一定必须与最终加入所述添加剂的缩聚物具有相同的结构。在这样的操作中,缩聚物可以粉末、颗粒、溶液、悬浮液的形式或者以胶乳的形式使用。

掺入可以在成形操作之前或者期间进行,或者通过将溶解的或者分散的化合物施加到所述缩聚物来进行,可以进行或不进行随后的溶剂蒸发。

加工设备优选是单螺杆挤出机,双螺杆挤出机,行星齿轮挤出机,环挤出机或者共捏和机,其任选地具有一个施加有真空的放空区。

优选的工艺包括对所述放空区施加低于250毫巴、特别优选低于100毫巴和非常优选低于50毫巴的低压。

另一种优选的工艺是,其中加工设备是紧密啮合的双螺杆挤出机或者环挤出机,其中螺杆以相同的方向旋转,并且具有进料段、过渡段、至少一个放空区和计量区,放空区借助于可熔插塞与过渡段或者与另一个放空区分离。

借助于可熔插塞的分离可以例如通过将捏和元件和返回螺杆元件结合来实现。

加工设备优选具有1-4个，特别优选1-3个放空区。

典型的加工时间为10秒到10分钟。

当按照本发明加工聚酯时，在加工之后产品的特性粘度(I. V.)优选大于0.8，并且b*值，其是变黄的测定量，低于1。

本发明还涉及组合物，其包含

a) 缩聚物；

b) 至少一种双酰基内酰胺；

c1) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯；或者

c2) 至少一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，或者

c3) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯和一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，

本发明的另一个方面是通过如上所述的方法和使用如下物质的混合物制备的缩聚物：

a) 至少一种双酰基内酰胺；

b1) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯；或者

b2) 至少一种苯并呋喃-2-酮类型化合物，或者

b3) 至少一种亚磷酸酯、次膦酸酯或者膦酸酯和一种苯并呋喃-2-酮类型化合物

用于提高缩聚物的分子量、用于改性缩聚物和/或用于降低缩聚物的变黄的用途。

以上对于所述方法给出的定义和优选特征也适用于本发明的其他方面。

除上述的新的添加剂共混物之外，缩聚物中可以存在其他添加剂。其实例列于如下。

1. 抗氧化剂

1.1. 烷基化的一元酚，例如 2, 6-二叔丁基-4-甲基苯酚，2-叔丁基-4, 6-二甲基苯酚，2, 6-二叔丁基-4-乙基苯酚，2, 6-二叔丁基-4-正丁基苯酚，2, 6-二叔丁基-4-异丁基苯酚，2, 6-二环戊基-4-甲基苯酚，2-(α -甲基环己基)-4, 6-二甲基苯酚，2, 6-二(十八烷基)-4-甲基苯酚，2, 4, 6-三环己基苯酚，2, 6-二叔丁基-4-甲氧基甲基苯酚，侧链为直链或支链的壬基酚如 2, 6-二壬基-4-甲基酚，2, 4-二甲基-6-(1'-甲基十一烷基-1'-基)酚，2, 4-二甲基-6-(1'-甲基

十七烷-1'-基) 酚, 2, 4-二甲基-6-(1'-甲基十三烷-1'-基) 酚及它们的混合物。

1.2. 烷硫基甲基苯酚, 例如, 2, 4-二辛基硫甲基-6-叔丁基苯酚, 2, 4-二辛基硫甲基-6-甲基苯酚, 2, 4-二辛基硫甲基-6-乙基苯酚, 2, 6-十二烷基硫甲基-4-壬基苯酚。

1.3. 氢醌和烷基化氢醌, 例如, 2, 6-二叔丁基-4-甲氧基苯酚, 2, 5-二叔丁基氢醌, 2, 5-二叔戊基氢醌, 2, 6-二苯基-4-十八烷氧基苯酚, 2, 6-二叔丁基氢醌, 2, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲醚, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲醚, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基硬脂酸酯, 二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基) 己二酸酯。

1.4. 生育酚类, 例如 α -生育酚、 β -生育酚、 γ -生育酚、 δ -生育酚及其混合物(维生素E)。

1.5. 羟基化硫代二苯基醚, 例如 2, 2'-硫代二(6-叔丁基-4-甲基苯酚), 2, 2'-硫代二(4-辛基苯酚), 4, 4'-硫代二(6-叔丁基-3-甲基苯酚), 4, 4'-硫代二(6-叔丁基-2-甲基苯酚), 4, 4'-硫代二(3, 6-二仲戊基苯酚), 4, 4'-二(2, 6-二甲基-4-羟基苯基) 二硫醚。

1.6. 亚烷基双酚, 例如 2, 2'-亚甲基二(6-叔丁基-4-甲基苯酚), 2, 2'-亚甲基二(6-叔丁基-4-乙基苯酚), 2, 2'-亚甲基二[4-甲基-6-(α -甲基环己基) 苯酚], 2, 2'-亚甲基二(4-甲基-6-环己基苯酚), 2, 2'-亚甲基二(6-壬基-4-甲基苯酚), 2, 2'-亚甲基二(4, 6-二叔丁基苯酚), 2, 2'-亚乙基二(4, 6-二叔丁基苯酚), 2, 2'-亚乙基二(6-叔丁基-4-异丁基苯酚), 2, 2'-亚甲基二[6-(α -甲基苄基)-4-壬基苯酚], 2, 2'-亚甲基二[6-(α , α -二甲基苄基)-4-壬基苯酚]、4, 4'-亚甲基二(2, 6-二叔丁基苯酚), 4, 4'-亚甲基二(6-叔丁基-2-甲基苯酚), 1, 1-二(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基) 丁烷, 2, 6-二(3-叔丁基-5-甲基-2-羟基苄基)-4-甲基苯酚, 1, 1, 3-三(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基) 丁烷, 1, 1-二(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)-3-正十二烷基硫基丁烷, 乙二醇二[3, 3-二(3'-叔丁基-4'-羟基苯基) 丁酸酯], 二(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基) 二环戊二烯, 二[2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-甲基苄基)-6-叔丁基-4-甲基苯基] 对苯二甲酸酯, 1, 1-二(3, 5-二甲基-2-羟基苯基) 丁烷, 2, 2-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基) 丙烷, 2, 2-二(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。

1.7. 0-、N-和 S-苄基化合物, 例如 3, 5, 3', 5'-四叔丁基-4, 4'-二羟基二苄基醚, 十八烷基-4-羟基-3, 5-二甲基苄基巯基乙酸酯, 十三烷基-4-羟基-3, 5-二叔丁基苄基巯基乙酸酯, 三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)胺, 二(4-叔丁基-3-羟基-2, 6-二甲基苄基)二硫代对苯二甲酸酯, 二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫醚, 异辛基-3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基巯基乙酸酯。

1.8. 羟苄基化的丙二酸酯, 例如二(十八烷基)-2, 2-二(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, 双十二烷基巯基乙基-2, 2-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸酯, 二[4-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)苯基]-2, 2-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸酯。

1.9. 芳族羟基苄基化合物, 例如 1, 3, 5-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2, 4, 6-三甲基苯, 1, 4-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2, 3, 5, 6-四甲基苯, 2, 4, 6-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)苯酚。

1.10. 三嗪化合物, 例如 2, 4-二(辛基巯基)-6-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯胺基)-1, 3, 5-三嗪, 2-辛基巯基-4, 6-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯胺基)-1, 3, 5-三嗪, 2-辛基巯基-4, 6-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯氧基)-1, 3, 5-三嗪, 2, 4, 6-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯氧基)-1, 2, 3-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯, 1, 3, 5-三(4-叔丁基-3-羟基-2, 6-二甲基苄基)异氰脲酸酯, 2, 4, 6-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基乙基)-1, 3, 5-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基丙酰)六氢-1, 3, 5-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯。

1.11. 酰氨基苯酚, 例如, 4-羟基月桂酰苯胺, 4-羟基硬脂酰苯胺, N-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)氨基甲酸辛酯。

1.12. β -(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酸与一元或多元醇的酯, 例如, 与下列各醇的酯: 甲醇、乙醇、正辛醇、异辛醇、十八烷醇、1, 6-己二醇、1, 9-壬二醇、乙二醇、1, 2-丙二醇, 新戊二醇, 硫代二乙二醇, 二乙二醇, 三乙二醇, 季戊四醇, 三(羟乙基)异氰

脲酸酯, N, N'-二(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。

1.13. β -(5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苯基)丙酸与一元或多元醇的酯, 例如与下列各醇的酯: 甲醇、乙醇、正辛醇、异辛醇、十八烷醇、1, 6-己二醇、1, 9-壬二醇、乙二醇、1, 2-丙二醇, 新戊二醇, 硫代二乙二醇, 二乙二醇, 三乙二醇, 季戊四醇, 三(羟乙基)异氰脲酸酯, N, N'-二(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。

1.14. β -(3, 5-二环己基-4-羟基苯基)丙酸与一元或多元醇的酯, 例如与下列各醇的酯: 甲醇、乙醇、辛醇、十八烷醇、1, 6-己二醇, 1, 9-壬二醇, 乙二醇, 1, 2-丙二醇, 新戊二醇, 硫代二乙二醇, 二乙二醇, 三乙二醇, 季戊四醇, 三(羟乙基)异氰脲酸酯, N, N'-二(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。

1.15. 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基乙酸与一元或多元醇的酯, 例如与以下各醇的酯: 甲醇、乙醇、辛醇、十八烷醇、1, 6-己二醇, 1, 9-壬二醇, 乙二醇, 1, 2-丙二醇, 新戊二醇, 硫代二乙二醇, 二乙二醇, 三乙二醇, 季戊四醇, 三(羟乙基)异氰脲酸酯, N, N'-二(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。

1.16. β -(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸的酰胺, 例如, N, N'-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酰)六亚甲基二酰胺, N, N'-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酰)三亚甲基二酰胺, N, N'-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酰)胍, N, N'-二[2-(3-[3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基]丙酰氧基)乙基]草酰胺(Uniroyal 供应的 Naugard[®] XL-1)。

1.17. 抗坏血酸(维生素C)

1.18. 胺类抗氧化剂, 例如, N, N'-二异丙基对苯二胺, N, N'-二仲丁基对苯二胺, N, N'-二(1, 4-二甲基戊基)对苯二胺, N, N'-二(1-乙基-3-甲基戊基)对苯二胺, N, N'-二(1-甲基庚基)对苯二胺,

N, N'-二环己基对苯二胺, N, N'-二苯基对苯二胺, N, N'-二(2-萘基)对苯二胺, N-异丙基-N'-苯基对苯二胺, N-(1, 3-二甲基丁基)-N'-苯基对苯二胺, N-(1-甲基庚基)-N'-苯基对苯二胺, N-环己基-N'-苯基对苯二胺, 4-(对甲苯氨磺酰)二苯胺, N, N'-二甲基-N, N'-二仲丁基对苯二胺, 二苯胺, N-烯丙基二苯胺, 4-异丙氧基二苯胺, N-苯基-1-萘胺, N-(4-叔辛基苯基)-1-萘胺, N-苯基-2-萘胺, 辛基化的二苯胺(例如 p, p'-二叔辛基二苯胺), 4-正丁基氨基苯酚, 4-丁酰氨基苯酚, 4-壬酰氨基苯酚, 4-十二烷酰氨基苯酚, 4-十八烷酰氨基苯酚, 二(4-甲氧基苯基)胺, 2, 6-二叔丁基-4-二甲基氨基甲基苯酚, 2, 4'-二氨基二苯基甲烷, 4, 4'-二氨基二苯基甲烷, N, N, N', N'-四甲基-4, 4'-二氨基二苯基甲烷, 1, 2-二[(2-甲基苯基)氨基]乙烷, 1, 2-二(苯基氨基)丙烷, (邻甲苯基)双胍, 二[4-(1', 3'-二甲基丁基)苯基]胺, 叔辛基化的 N-苯基-1-萘胺, 一和二烷基化的叔丁基/叔辛基二苯胺的混合物, 一和二烷基化的壬基二苯胺的混合物, 一和二烷基化的十二烷基二苯胺的混合物, 一和二烷基化的异丙基/异己基二苯胺的混合物, 一和二烷基化的叔丁基二苯胺的混合物, 2, 3-二氢-3, 3-二甲基-4H-1, 4-苯并噻嗪, 吩噻嗪, 一和二烷基化的叔丁基/叔辛基吩噻嗪的混合物, 一和二烷基化的叔辛基吩噻嗪的混合物, N-烯丙基吩噻嗪, N, N, N', N'-四苯基-1, 4-二氨基丁-2-烯, N, N-二(2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺, 二(2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯, 2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-酮, 2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-醇。

2. UV 吸收剂和光稳定剂

2.1. 2-(2'-羟基苯基)苯并三唑类。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'-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)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'-叔丁基-2'-羟基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑, 2-(3'-仲丁基-5'-叔丁基-2'-羟基苯基)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-(3', 5'-二(α, α-二甲基苄基)-2'-羟基苯基)苯并三唑, 2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基)-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-甲氧羰基乙基)苯基)-5-氯苯并三唑, 2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-甲氧羰基己基)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-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羟基苯基)苯并三唑, 2-(3'-十二烷基-2'-羟基-5'-甲基苯基)苯并三唑, 2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-异辛氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑, 2, 2'-亚甲基二[4-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)-6-苯并三唑-2-基苯酚]; 2-[3'-叔丁基-5'-(2-甲氧羰基乙基)-2'-羟基苯基]-2H-苯并三唑与聚乙二醇 300 的酯交换产物; $[R-CH_2CH_2-COO-CH_2CH_2]_n$, 其中 $R=3'$ -叔丁基-4'-羟基-5'-2H-苯并三唑-2-基苯基; 2-[2'-羟基-3'-(α , α -二甲基苄基)-5'-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)苯基]苯并三唑, 2-[2'-羟基-3'-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)-5'-(α , α -二甲基苄基)苯基]苯并三唑。

2.2. 2-羟基二苯酮, 例如 4-羟基、4-甲氧基、4-辛氧基、4-癸氧基、4-十二烷氧基、4-苄氧基、4, 2', 4'-三羟基和 2'-羟基-4, 4'-二甲氧基衍生物。

2.3. 取代和未取代的苯甲酸的酯, 例如, 4-叔丁基苯基水杨酸酯, 苯基水杨酸酯, 辛基苯基水杨酸酯, 二苯甲酰间苯二酚, 二(4-叔丁基苯甲酰)间苯二酚, 苯甲酰间苯二酚, 2, 4-二叔丁基苯基 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯, 十六烷基 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯, 十八烷基 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯, 2-甲基-4, 6-二叔丁基苯基 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯。

2.4. 丙烯酸酯, 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 -甲氧羰基肉桂酸甲酯, 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 -甲氧羰基对甲氧基肉桂酸甲酯和 N-(β -甲氧羰基- β -氰基乙基)-2-甲基二氢吡啶。

2.5. 镍化合物, 例如, 2, 2'-硫代二[4-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)苯酚]的镍络合物, 如 1: 1 或 1: 2 络合物, 可以有或没有另外的配体如正丁胺、三乙醇胺或 N-环己基二乙醇胺; 二丁基二硫代氨基甲酸镍; 4-羟基-3, 5-二叔丁基苄基膦酸的一烷基酯 (如甲酯或乙酯)

的镍盐；酮肟例如 2-羟基-4-甲基苄基十一烷基酮肟的镍络合物；1-苄基-4-月桂酰-5-羟基吡唑的镍络合物，有或没有另外的配体。

2.6. 空间位阻胺，例如，二（2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）癸二酸酯，二（2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）丁二酸酯，二（1，2，2，6，6-五甲基-4-哌啶基）癸二酸酯，二（1-辛氧基-2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）癸二酸酯，二（1，2，2，6，6-五甲基-4-哌啶基）正丁基-3，5-二叔丁基-4-羟基苄基丙二酸酯，1-（2-羟乙基）-2，2，6，6-四甲基-4-羟基哌啶和丁二酸的缩合物，N，N'-二（2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）六亚甲基二胺和 4-叔辛基氨基-2，6-二氯-1，3，5-三嗪的线型或环状缩合物，三（2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）次氨基三乙酸酯，四（2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）-1，2，3，4-丁烷四羧酸酯，1，1'-（1，2-乙二基）-二（3，3，5，5-四甲基哌嗪酮），4-苯甲酰-2，2，6，6-四甲基哌啶，4-十八烷氧基-2，2，6，6-四甲基哌啶，二（1，2，2，6，6-五甲基哌啶基）-2-正丁基-2-（2-羟基-3，5-二叔丁基苄基）丙二酸酯，3-正辛基-7，7，9，9-四甲基-1，3，8-三氮杂螺[4.5]癸烷-2，4-二酮，二（1-辛氧基-2，2，6，6-四甲基哌啶基）癸二酸酯，二（1-辛氧基-2，2，6，6-四甲基哌啶基）癸二酸酯，N，N'-二（2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）六亚甲基二胺和 4-吗啉基-2，6-二氯-1，3，5-三嗪的线型或环状缩合物，2-氯-4，6-二（4-正丁氨基-2，2，6，6-四甲基哌啶基）-1，3，5-三嗪和 1，2-二（3-氨基丙氨基）乙烷的缩合物，2-氯-4，6-二（4-正丁氨基-1，2，2，6，6-五甲基哌啶基）-1，3，5-三嗪和 1，2-二（3-氨基丙氨基）乙烷的缩合物，8-乙酰-3-十二烷基-7，7，9，9-四甲基-1，3，8-三氮杂螺[4.5]癸烷-2，4-二酮，3-十二烷基-1-（2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）吡咯烷-2，5-二酮，3-十二烷基-1-（1，2，2，6，6-五甲基-4-哌啶基）吡咯烷-2，5-二酮，4-十六烷氧基-和 4-十八烷氧基-2，2，6，6-四甲基哌啶的混合物，N，N'-二（2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基）六亚甲基二胺和 4-环己基氨基-2，6-二氯-1，3，5-三嗪的缩合物，1，2-二（3-氨基丙氨基）乙烷和 2，4，6-三氯-1，3，5-三嗪以及 4-丁氨基-2，2，6，6-四甲基哌啶的缩合物（CAS 登记号[136504-96-6]），1，6-己二胺和 2，4，6-三氯-1，3，5-三嗪及 N，N-二丁胺和 4-丁氨基-2，2，6，6-四甲基哌啶的缩合物（CAS 登记号[192268-64-7]），

N-(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)正十二烷基丁二酰亚胺, N-(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-正十二烷基丁二酰亚胺, 2-十一烷基-7, 7, 9, 9-四甲基-1-氧杂-3, 8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷, 7, 7, 9, 9-四甲基-2-环十一烷基-1-氧杂-3, 8-氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷和表氯醇的反应产物, 1, 1-二(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶氧基羰基)-2-(4-甲氧基苯基)乙烯, N, N'-二甲酰-N, N'-(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺, 4-甲氧基亚甲基丙二酸与 1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-羟基哌啶的二酯, 聚[甲基丙基]-3-氧-4-(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)]硅氧烷, 马来酸酐- α -烯烃共聚物与 2, 2, 6, 6-四甲基-4-氨基哌啶或 1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-氨基哌啶的反应产物。

2.7. 草酰胺, 例如 4, 4'-二辛氧基草酰二苯胺, 2, 2'-二乙氧基草酰二苯胺, 2, 2'-二辛氧基-5, 5'-二叔丁基草酰二苯胺, 2, 2'-二(十二烷氧基)-5, 5'-二叔丁基草酰二苯胺, 2-乙氧基-2'-乙基草酰二苯胺, N, N'-二(3-二甲基氨基丙基)草酰胺, 2-乙氧基-5-叔丁基-2'-乙基草酰二苯胺及其与 2-乙氧基-2'-乙基-5, 4'-二叔丁基草酰二苯胺的混合物, 邻位和对位甲氧基双取代的草酰二苯胺的混合物及邻位和对位乙氧基双取代的草酰二苯胺的混合物。

2.8. 2-(2-羟基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 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, 6-二(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2-(2, 4-二羟基苯基)-4, 6-二(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2, 4-二(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, 6-二(4-甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2-(2-羟基-4-十二烷氧基苯基)-4, 6-二(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2-(2-羟基-4-十三烷氧基苯基)-4, 6-二(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, 6-二(2, 4-二甲基)-1, 3, 5-三嗪, 2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-辛氧基丙氧基)苯基]-4, 6-二(2, 4-二甲基)-1, 3, 5-三嗪, 2-[4-(十二烷氧基/十三烷氧基-2-羟基丙氧基)-2-羟基苯基]-4, 6-二(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-十二烷氧基丙氧基)苯基]-4, 6-二(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2-(2-羟基-4-

己氧基)苯基-4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪, 2-(2-羟基-4-甲氧基苯基)-4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪, 2, 4, 6-三[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟基丙氧基)苯基]-1, 3, 5-三嗪, 2-(2-羟基苯基)-4-(4-甲氧基苯基)-6-苯基-1, 3, 5-三嗪, 2-{2-羟基-4-[3-(2-乙基己基-1-氧)-2-羟基丙氧基]苯基}-4, 6-二(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪。

3. 金属去活化剂, 例如 N, N'-二苯基草酰胺, N-水杨醛-N'-水杨酰肼, N, N'-二(水杨酰)肼, N, N'-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酰)肼, 3-水杨酰氨基-1, 2, 4-三唑, 二(亚苄基)草酰二肼, 草酰二苯胺, 间苯二甲酰二肼, 癸二酰二苯基酰肼, N, N'-二乙酰己酰二肼, N, N'-二(水杨酰)草酰二肼, N, N'-二(水杨酰)硫代丙酰二肼。

4. 羟胺, 例如 N, N-二苄基羟胺, N, N-二乙基羟胺, N, N-二辛基羟胺, N, N-二月桂基羟胺, N, N-二(十四烷基)羟胺, N, N-二(十六烷基)羟胺, N, N-二(十八烷基)羟胺, N-十六烷基-N-十八烷基羟胺, N-十七烷基-N-十八烷基羟胺, 由氢化牛油胺衍生的 N, N-二烷基羟胺。

5. 硝酮, 例如 N-苄基- α -苯基硝酮, N-乙基- α -甲基硝酮, N-辛基- α -庚基硝酮, N-十二烷基- α -十一烷基硝酮, N-十四烷基- α -十三烷基硝酮, N-十六烷基- α -十五烷基硝酮, N-十八烷基- α -十七烷基硝酮, N-十六烷基- α -十七烷基硝酮, N-十八烷基- α -十五烷基硝酮, N-十七烷基- α -十七烷基硝酮, N-十八烷基- α -十六烷基硝酮, 由氢化牛油胺衍生的 N, N-二烷基羟胺衍生形成的硝酮。

6. 硫代增效剂, 例如硫代二丙酸二(十二烷基)酯或硫代二丙酸二(十八烷基)酯。

7. 过氧化物清除剂, 例如, β -硫代二丙酸的酯, 如, 十二烷基酯、十八烷基酯、十四烷基酯或十三烷基酯; 巯基苯并咪唑或 2-巯基苯并咪唑的锌盐, 二丁基二硫代氨基甲酸锌, 二(十八烷基)二硫醚, 季戊四醇四(β -十二烷基巯基)丙酸酯。

8. 聚酰胺稳定剂, 例如铜盐与碘化物组合和/或磷化合物与二价锰盐。

9. 碱性共稳定剂, 例如蜜胺, 聚乙烯吡咯烷酮, 双氰胺, 氰脲酸三烯丙酯, 脲衍生物, 肼衍生物, 胺类, 聚酰胺, 聚氨基甲酸酯类、

高级脂肪酸的碱金属盐和碱土金属盐，例如硬脂酸钙、硬脂酸锌、山箭酸镁、硬脂酸镁、蓖麻油酸钠和棕榈酸钾，邻苯二酚锑或邻苯二酚锌。

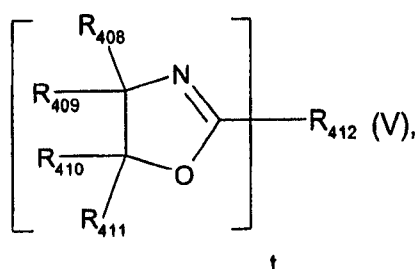
10. 成核剂，例如无机物质，如滑石，金属氧化物（如二氧化钛或氧化镁），碱土金属（优选）的磷酸盐、碳酸盐或硫酸盐；有机化合物，例如一元或多元酸及其盐，如4-叔丁基苯甲酸、己二酸、二苯基乙酸、琥珀酸钠或苯甲酸钠；聚合物，例如离子型共聚物（离聚物）。

11. 填料和增强剂，例如碳酸钙，硅酸盐，玻璃纤维，玻璃球，石棉，滑石，高岭土，云母，硫酸钡，金属氧化物和氢氧化物，碳黑，石墨，木粉和其它天然产物的粉或纤维，合成纤维。

12. 其它添加剂，例如增塑剂，润滑剂，乳化剂，颜料，流变添加剂，催化剂，流动控制剂，荧光增白剂，阻燃剂，抗静电剂和发泡剂。优选的其他添加剂是酚类抗氧剂和紫外线吸收剂。

除上述的添加剂之外，可以加入其他官能化合物，特别是噁唑啉类。

在本发明意义上的噁唑啉类别的多官能、特别是三官能化合物是已知的，并且特别地描述于EP-A-0583807，并且是例如通式V的化合物



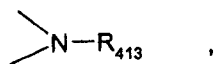
其中

R_{408} 、 R_{409} 、 R_{410} 和 R_{411} 各自独立地是氢、卤素、 C_1 - C_{20} 烷基、 C_4 - C_{15} 环

烷基、未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯基； C_1 - C_{20} 烷氧基或者 C_2 - C_{20} 羧烷基，

如果 $t=3$ ，

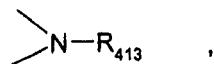
R_{412} 是包含1到18个碳原子的三价的直链、支链或者环状的脂族基团，其可以被氧、硫或者如下基团插入：



或者 R_{412} 也是未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯三基,

如果 $t=2$,

R_{412} 是包含1到18个碳原子的二价直链、支链或者环状的脂族基团,其可以被氧、硫或者如下基团插入:



或者 R_{412} 也是未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的亚苯基, R_{413} 是 C_1 - C_8 烷基,并且 t 是2或者3。

卤素是例如氟、氯、溴或者碘。氯是特别优选的。

包含最多20个碳原子的烷基是支链的或者无支链的基团,例如甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、仲丁基、异丁基、叔丁基、2-乙基丁基、正戊基、异戊基、1-甲基戊基、1,3-二甲基丁基、正己基、1-甲基己基、正庚基、异庚基、1,1,3,3-四甲基丁基、1-甲基庚基、3-甲基庚基、正辛基、2-乙基己基、1,1,3-三甲基己基、1,1,3,3-四甲基戊基、壬基、癸基、十一基、1-甲基十一基、十二烷基、1,1,3,3,5,5-六甲基己基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、二十基或者二十二基。 R_8 、 R_9 、 R_{10} 和 R_{11} 的优选的意义是 C_1 - C_{12} 烷基,特别是 C_1 - C_8 烷基,例如 C_1 - C_4 烷基。

C_4 - C_{15} 环烷基,特别是 C_5 - C_{12} 环烷基,是例如环丁基、环戊基、环己基、环庚基、环辛基或者环十二烷基。 C_5 - C_8 环烷基是优选的,特别是环己基。

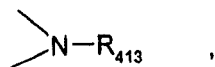
优选包含1到3、更优选1或者2个烷基基团的 C_1 - C_4 烷基取代的苯基通常是例如邻、间或者对甲基苯基、2,3-二甲基苯基、2,4-二甲基苯基、2,5-二甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,4-二甲基苯基、3,5-二甲基苯基、2-甲基-6-乙基苯基、4-叔丁基苯基、2-乙基苯基或者2,6-二乙基苯基。

包含最多20个碳原子的烷氧基是支链的或者无支链的基团,例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、异丁氧基、戊氧基、异戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、癸氧基、十四烷氧基、十六烷氧基或者十八烷氧基。 R_{408} 、 R_{409} 、 R_{410} 和 R_{411} 的优选的意义是包含1到12、

优选1到8例如1到4个碳原子的烷氧基。

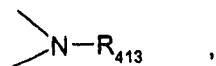
包含2直至20个碳原子的羧烷基是支链的或者无支链的基团，例如羧甲基、羧乙基羧丙基、羧丁基、羧戊基、羧己基、羧庚基、羧辛基、羧壬基、羧癸基、羧十一基、羧十二烷基、2-羧基-1-丙基、2-羧基-1-丁基或者2-羧基-1-戊基。 R_8 、 R_9 、 R_{10} 和 R_{11} 的优选的意义是 C_2 - C_{12} 羧烷基，特别是 C_2 - C_8 羧烷基例如 C_2 - C_4 羧烷基。

包含1到18个碳原子的三价的直链、支链或者环状的脂族基团，其可以被氧、硫或者



插入，是指三个键接位置可以处在相同的原子上或者处在不同的原子上。其实例是甲烷三基、1,1,1-乙烷三基、1,1,1-丙烷三基、1,1,1-丁烷三基、1,1,1-戊烷三基、1,1,1-己烷三基、1,1,1-庚烷三基、1,1,1-辛烷三基、1,1,1-壬烷三基、1,1,1-癸烷三基、1,1,1-十一烷三基、1,1,1-十二烷三基、1,2,3-丙烷三基、1,2,3-丁烷三基、1,2,3-戊烷三基、1,2,3-己烷三基、1,1,3-环戊烷三基、1,3,5-环己烷三基、3-氧代-1,1,5-戊烷三基、3-硫代-1,1,5-戊烷三基或者3-甲氨基-1,1,5-戊烷三基。

包含1到18个碳原子的二价直链、支链或者环状的脂族基团，其可以被氧、硫或者



插入，是指两个键接位置可以处在相同的原子上或者处在不同的原子上。其实例是亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基、亚庚基、亚辛基、亚壬基、亚癸基、亚十一基或者亚十二基。

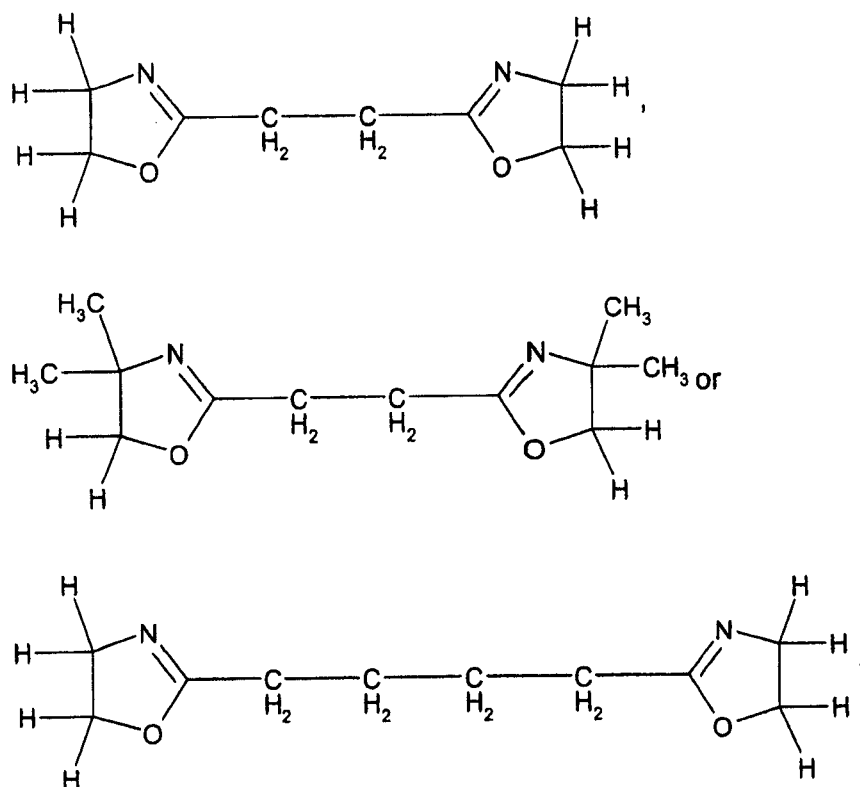
未被取代的或者 C_1 - C_4 烷基取代的苯三基，其优选包含1到3、更优选1或者2个烷基基团，是例如1,2,4-苯三基、1,3,5-苯三基、3-甲基-1,2,4-苯甲酰基三基或者2-甲基-1,3,5-苯三基。1,2,4-苯三基和1,3,5-苯三基是特别优选的。

特别有利的化合物是通式V的那些，其中 R_{408} 、 R_{409} 、 R_{410} 和 R_{411} 各自独立地是氢或者 C_1 - C_4 烷基，并且 R_{412} 是1,2,4-苯三基或者1,3,5-苯三基。

特别有利的通式V的化合物是例如2,2',2''-(1,3,5-苯三基)-三

-2-噁唑啉; 2, 2', 2'' - (1, 2, 4-苯三基) - 三-4, 4-二甲基-2-噁唑啉;
2, 2', 2'' - (1, 3, 5-苯三基) 三-4, 4-二甲基-2-噁唑啉; 2, 2', 2'' - (1, 2, 4-
苯三基) - 三-5-甲基-2-噁唑啉; 或者 2, 2', 2'' - (1, 3, 5-苯三基) - 三-5-
甲基-2-噁唑啉。

在本发明的意义上, 双噁唑啉类的优选的双官能化合物由T. Loontjens 等描述于 Makromol. Chem., Macromol. Symp. 75, 211-216 (1993), 并且是例如具有以下通式的化合物:



在特定的实施方案中, 所述方法使用另外的噁唑啉化合物进行。
以下实施例举例说明本发明。

分析方法:

特性粘度 (I. V.):

将1g聚合物溶解在100g苯酚/二氯苯 (1/1) 混合物中。该溶液的粘度在30℃下使用Ubelode粘度计测定, 并且重新计算成特性粘度。

颜色:

颜色 (色差公式的b*值) 按照ASTM D1925使用Hunter Lab Scan波谱仪测量。

熔体流动速率 (MFR):

在Goettfert MP-P中按照ISO 1133测定MFR。

材料:

PET: 来自KoSa Gersthofen的Polyclear T94

Allinco[®], 来自DSM(十二氢-1,1'-羰基-双-氮杂-2-酮, CAS RN 19494-73-6)

IRGAMOD[®]195(膦酸酯, 来自Ciba Specialty Chemicals)

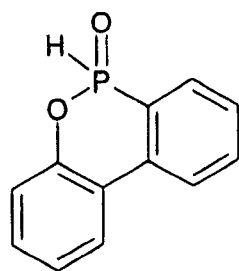
IRGAMOD[®]295(膦酸酯, 来自Ciba Specialty Chemicals)

Irgafos[®]12(亚磷酸酯, 来自Ciba Specialty Chemicals)

Irgafos[®]168(亚磷酸酯, 来自Ciba Specialty Chemicals)

IRGANOX[®] HP 136(苯并呋喃-3-酮化合物, 来自Ciba Specialty Chemicals)

按照标准程序合成的化合物101



化合物 101.

双(2,4,4-三甲基戊基)膦酸, CAS 83411-71-6

PET熔融加工(挤出):

一般程序:

在螺杆以相同的方向旋转的双螺杆挤出机(Werner & Pfleiderer的ZSK25)中, 将以下提到的制剂在 $T_{max}=280^{\circ}\text{C}$ 的温度下(加热区1-6)挤出, 通过量为5千克/小时, 转速100rev/min, 并且在水浴中造粒。

对比例2 C0-C2:

将所述一般程序应用于100%Polyclear T94、0.1%Irgamod 195和0.3%Allinco的组合物。结果示于表1中。

表1: 对比例

	添加剂	MFR [g/10min]	I.V. dl/g	粒料颜色 B* -值
对比例0	挤出, 没有添加剂	16	0.74	1.5
对比例1	0.3% Allinco	13	0.82	5.3
对比例2	0.1% Irgamod 195	14	0.79	2.1

本发明实施例1到5:

重复所述一般程序, 唯一的差别是加入列于表2中的化合物。结果示于表2。

表2

实施 例编 号	添加剂	MFR	I.V. dl/g	粒料颜色 B* -值
1	0.3% Allinco + 0.1% Irgamod 195	14	0.81	-0.2
2	0.3% Allinco + 0.1% Irgafos 12	11	0.86	n.d.
3	0.3% Allinco + 0.1% Irgafos 168	11	0.83	n.d.
4	0.3% Allinco + 0.1% Irganox HP136	9.7	0.90	n.d.
5	0.3% Allinco + 0.1% 化合物 101	15	0.77	-0.9
6	0.3% Allinco + 0.05% Irgamod 295 + 0.05% Irganox HP 136	10	0.89	-0.1
7	0.3% Allinco + 双(2, 4, 4-三甲基戊 基)-膦酸	n. d.	0.84	0.5

n. d.: 未测定

使用不同于PET的缩聚物的实施例

聚(对苯二甲酸丁二醇酯)(PBT): Crastin[®] SK605NC010, DuPont

聚(对苯二甲酸丁二醇酯)/聚碳酸酯(PBT/PC): Xenoy[®]CL101, GE
Plastics

聚酰胺6, 6: Durethan[®]A30S, Bayer

对比例C3-C11:

将如上所述的一般程序应用于列于表3中的组合物。随后, 将材料注塑成试板。通过目视评价, 评价挤出的聚合物的可加工性和试板的

颜色。

表3：对比例

	聚合物	添加剂	注塑加工性	试板颜色
对比例3	PBT	挤出，没有添加剂	差	好
对比例4	PBT	0.3%A11inco	中等	差
对比例5	PBT	0.1%Irgamod 195	中等	好
对比例6	PBT/PC	挤出，没有添加剂	差	好
对比例7	PBT/PC	0.3%A11inco	中等	差
对比例8	PBT/PC	0.1%Irgamod 195	中等	好
对比例9	PA6, 6	挤出，没有添加剂	差	好
对比例10	PA6, 6	0.3%A11inco	中等	差
对比例11	PA6, 6	0.1%Irgamod 195	中等	好

本发明实施例8到10：

重复所述一般程序，唯一的差别是加入列于表4中的化合物。随后，将材料注塑成试板。通过目视评价，评价挤出的聚合物的可加工性和试板的颜色。

表4：本发明实施例

实施例编号	聚合物	添加剂	注塑加工性	试板颜色
实施例8	PBT	0.3%A11inco+0.1%Irgamod 195	好	好
实施例9	PBT/PC	0.3%A11inco+0.1%Irgamod 195	好	好
实施例10	PA6, 6	0.3%A11inco+0.1%Irgamod 195	好	好