

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C08K 5/06 (2006.01)

C07C 43/307 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480029150.X

[43] 公开日 2006 年 11 月 15 日

[11] 公开号 CN 1863856A

[22] 申请日 2004.8.16

[21] 申请号 200480029150.X

[30] 优先权

[32] 2003.8.23 [33] DE [31] 10338909.1

[86] 国际申请 PCT/EP2004/009173 2004.8.16

[87] 国际公布 WO2005/021629 德 2005.3.10

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.5

[71] 申请人 拜尔材料科学股份公司

地址 德国莱沃库森

[72] 发明人 H. - W. 霍伊尔 R. 维尔曼

F. - K. 布鲁德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温宏艳 李连涛

权利要求书 2 页 说明书 38 页

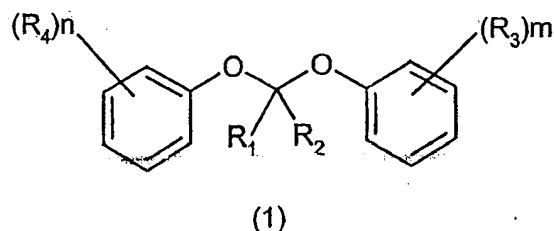
[54] 发明名称

用作为降低聚碳酸酯吸水率的添加剂的芳族缩甲醛

[57] 摘要

本发明涉及一种新芳族缩甲醛、一种包含聚碳酸酯和至少一种本发明芳族缩甲醛，作为降低吸水率的添加剂，的热塑性模塑组合物，以及此种模塑组合物用于生产模塑体，特别是光数据载体，例如，CD 光盘、各种视盘、DVD 盘和可写入和删除一次或多次的其它光数据载体的应用，乃至可由它生产的模塑体。

1. 一种组合物,其包含至少一种聚碳酸酯和至少一种下列结构的芳族缩甲醛



其中 R_1 和 R_2 代表氢或苯基, R_3 和 R_4 代表氢、线型或支化 $C_1 \sim C_{40}$ -烷基或烷氧基基团、任选取代的芳基或芳氧基或者芳烷基, 并且 n 和 m 彼此独立地代表 $0 \sim 5$ 的整数, 其中它们也可以是异构体混合物。

2. 权利要求 1 的组合物, 其中它另外含有, 作为脱模剂, 多羟基醇与长链羧酸的酯, 其中该酯仍旧含有至少一个游离羟基基团。

3. 以上权利要求的组合物, 其中聚碳酸酯的分子量介于 $15,000 \sim 35,000$ 。

4. 以上权利要求的组合物, 其含有介于 $10 \sim 60,000$ ppm 含量的芳族缩甲醛。

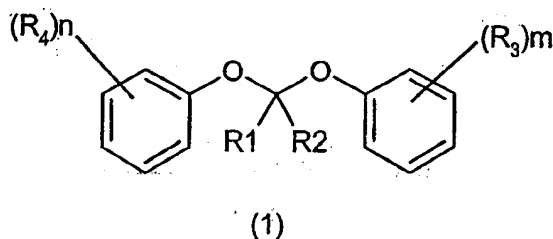
5. 以上权利要求的组合物, 其含有 $0.01 \sim 1.5$ wt% 脱模剂。

6. 以上权利要求的组合物, 其含有热稳定剂。

7. 以上权利要求的组合物用于生产模塑体的应用。

8. 由权利要求 1~7 的组合物生产的光数据载体。

9. 下列通式的化合物



其中 R_1 和 R_2 代表氢或苯基, R_3 和 R_4 代表氢、线型或支化 $C_1 \sim C_{40}$ -烷基或烷氧基基团、任选取代的芳基或芳氧基或者芳烷基, 并且 n 和 m 彼此独立地代表 $0 \sim 5$ 的整数, 其中它们也可以是异构体混合物, 条

件是， n 和 m 不得同时代表 0 并且在 n 和 m 代表 1 且 R_3 和 R_4 相同的情况下， R_3 和 R_4 不得代表间-或对-甲基或对- CH_3O 。

10. 一种制备通式(1)化合物的方法，其中任选取代的单官能酚在二氯甲烷或 α,α -二氯甲苯与适当高沸点溶剂的均相溶液中，在碱的存在下，在 $30 \sim 80^\circ\text{C}$ 之间的温度进行反应。

用作为降低聚碳酸酯吸水率的添加剂的芳族缩甲醛

技术领域

本申请涉及一种新芳族缩甲醛、一种包含聚碳酸酯和至少一种本发明芳族缩甲醛，作为降低该聚碳酸酯吸水率并改善流动性的添加剂，的热塑性模塑组合物，以及此种模塑组合物用于生产模塑体(Formkörpern)，特别是光数据载体，例如，CD光盘、各种视盘、DVD盘和可写入和删除一次或多次的其它光数据载体的应用，乃至相应的模塑体本身。

背景技术

聚碳酸酯因其具有诸如透明性、耐热性和尺寸稳定性之类性能的特殊组合而被普遍用作光数据载体的注塑或注射压塑材料。为改善加工性，此种加工一般在 300℃ ~ 400℃ 之间的温度进行，通常在聚碳酸酯中加入添加剂，例如，脱模剂和稳定剂。

基于双酚 A 的芳族聚碳酸酯尤其被用于生产光数据载体。然而，它们会吸收最高达 0.34 wt% 的水，从而对数据载体的尺寸稳定性产生负面影响。可是，改进的尺寸稳定性又很重要，尤其当采用蓝色或蓝-绿色激光时。

US B 6,391,418 描述一种包含联苯衍生物作为添加剂以提高尺寸稳定性(降低收缩率)的光数据载体介质用基材。

在 M. Ueda, 三菱工程塑料公司, Technical Digest of Joint ISOM/ODS 2002 Waikoloa Hawaii, 8.7.2002, 第 33 ~ 35 页中描述道，在双酚 A 聚碳酸酯中加入少量间三联苯，可导致吸水率的降低。然而，此种联苯衍生物的缺点在于，它们是高度共轭的芳族 π -键体系，本身就在蓝或蓝-绿波长范围具有吸收性。这在该波长范围内操作的贮藏技术中是不希望的。再者，三联苯类是相对刚性的分子，这对与聚碳酸酯形成的混合物的机械性能具有不利的影响。

迄今，现有技术中所描述的各种可能在各个方面都不能提供满意的结果。况且，现有技术中从未提及缩甲醛可能适合作为添加剂。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种热塑性模塑组合物，它包含具有

较低吸水率的聚碳酸酯并因此具有较好尺寸稳定性。特别是，具有较高存储能力并且任选盘厚度更薄的新光盘格式，例如，DVD 盘，要求比 CD 有更高的热稳定性。模塑体加工期间对材料造成的损伤和在模具中沉积物形成的影响更加显著。因此，可心的是，用于降低吸水率的添加剂同时具有降低熔体粘度并因此具有在大约较低温度更好地流动的效应。

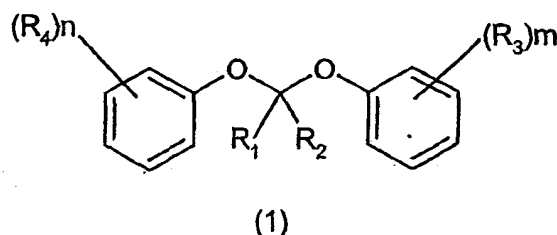
借助本发明模塑组合物，这一目的令人惊奇地实现了，归功于数据存储介质质量的改进，材料在注塑或注射压塑加工中加工性的改善和吸水率的降低，以及因而最终在尺寸稳定性方面的改善。

因此，本申请提供一种热塑性模塑组合物，它包含至少一种聚碳酸酯和至少一种特殊化学结构的本发明芳族缩甲醛作为降低吸水率的添加剂。于是，此种芳族缩甲醛导致数据载体尺寸稳定性的改善并且同时具有降低熔体粘度的效应。

不同于聚碳酸酯，芳族聚缩甲醛(polyformalen)可在均相中由双酚和二氯甲烷在碱金属氢氧化物存在下制备。在该缩聚反应中，二氯甲烷同时起到反应物和溶剂的作用。US B 4,374,974 描述一种方法，其中从特殊双酚开始在与二氯甲烷起反应以后可生成线型和环状低聚-和聚缩甲醛。在现有技术中，从未提到过单官能酚借助这一合成方法的变体变为低分子量芳族缩甲醛的转化。

S. Tanimoto 等人，Bull. Inst. Chem. Res.,京都大学，卷 56，第 6 期，1978，仅公开了一种在 DMSO(二甲基亚砷)或乙腈中在 18-冠-6 的存在下制取某种甲基-、氯代-、溴代-和甲氧基-取代化学种的合成方法，作为此种相转移催化剂的一种可能的新用途。然而，根本未提及进一步缩甲醛的合成，或者哪怕其可能的应用。

本发明芳族缩甲醛基于通式



其中

R_1 和 R_2 代表氢或苯基,

R_3 和 R_4 彼此独立地代表氢、线型或支化 $C_1 \sim C_{40}$ -烷基或-烷氧基基团, 优选 $C_1 \sim C_{32}$ -烷基或-烷氧基, 特别优选 $C_1 \sim C_{28}$ -烷基或-烷氧基, 非常特别优选 $C_1 \sim C_{26}$ -烷基或-烷氧基, 尤其非常特别优选 $C_1 \sim C_{24}$ -烷基或-烷氧基, 任选取代的 $C_6 \sim C_{14}$ -芳基或-芳氧基, 优选 $C_6 \sim C_{10}$ -芳基或-芳氧基, 或者 $C_7 \sim C_{30}$ -芳烷基, 特别优选 $C_7 \sim C_{24}$ -芳烷基, 并且

n 和 m 彼此独立地代表 $0 \sim 5$ 的整数, 优选 $1 \sim 3$, 特别优选 $1 \sim 2$, 非常特别优选是 1 , 它们也可以是异构体混合物。

也优选这样的通式(1)化合物, 其中基团 R_3 和 R_4 至少之一彼此独立地选自上面定义的烷基取代基。

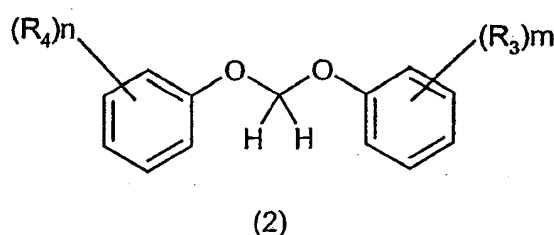
也优选这样的通式(1)化合物, 其中基团 R_3 和 R_4 至少之一彼此独立地选自上面定义的烷氧基取代基。

也优选这样的通式(1)化合物, 其中基团 R_3 和 R_4 至少之一彼此独立地选自上面定义的芳基取代基。

也优选这样的通式(1)化合物, 其中基团 R_3 和 R_4 至少之一彼此独立地选自上面定义的芳氧基取代基。

也优选这样的通式(1)化合物, 其中基团 R_3 和 R_4 至少之一彼此独立地选自上面定义的芳烷基取代基。

该芳族缩甲醛非常特别优选地用通式(2)描述

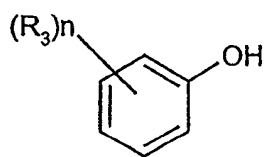


其中

R_3 、 R_4 、 m 和 n 具有上面提到的含义, 它们也可以是异构体混合物。

还非常特别优选这样的通式(1)和(2)的化合物, 其中 R_3 和 R_4 具有相同含义。

本发明还涉及通式(1)和(2)的缩甲醛的制备方法, 其特征在于, 下列通式的单官能酚



(3)

其中

R_3 和 n 具有上面提到的含义,

在以下条件下进行反应:在二氯甲烷或 α,α -二氯甲苯与适当高沸点溶剂,如 N-甲基吡咯烷酮(NMP)、二甲基甲酰胺(DMF)、N-甲基己内酰胺(NMC)、氯苯、二氯苯或四氢呋喃(THF)的均相溶液中,在碱的存在下,优选氢氧化钠(NaOH)或氢氧化钾(KOH),非常特别优选 NaOH,优选在 30~80℃之间的温度,特别优选在 50~80℃之间,非常特别优选在 60~80℃之间。优选的高沸点溶剂是 NMP、DMF 和 NMC,特别优选 NMP 和 NMC,非常特别优选 NMP。

通式(3)的酚是已知的或者可按照文献中公知的方法制备,例如,按照弗瑞德-克来福特烷基化(Organikum, Organisch-chemisches Grundpraktikum, 第 20 版的修订重印本, Wiley-VCH, Weinheim, p. 355, 1999)。许多酚也可由商业途径获得(供应商,例如, Aldrich、Fluka, Aros 等)。通式(3)的酚可单独、作为异构体混合物或者作为混合物使用。

本发明聚合物混合物一般含有 10~60,000 ppm, 优选 10~50,000 ppm, 特别优选 20~40,000 ppm, 非常特别优选 50~30,000 ppm 该芳族缩甲醛。

优选, 特别优选或非常特别优选那些采用下面被描述为优选、特别优选或非常特别优选的参数、化合物、定义和解释的实施方案。

然而, 在说明书中一般地提到的或者在优选范围中提到的定义、参数、化合物和解释也可根据要求彼此组合, 就是说介于特定范围与优选范围之间。

本发明还提供此种模塑组合物用于生产光数据载体, 例如, CD 光盘、各种视盘、DVD 盘以及可写入和删除一次或多次的其它光数据载体的应用, 乃至可由该聚合物混合物生产的光数据载体本身。

该聚合物混合物当然也可用于其它传统聚碳酸酯用途, 包括用于采用具有较高分子量的聚碳酸酯的那些领域。这些用途可以是透明或

者不透明的,例如:食品和饮料的包装,光学透镜和棱镜,照明用透镜,汽车大灯透镜,建筑和机动车用玻璃以及任何类型板,例如,用于温室,所谓双层壁板或空心板材。其它应用实例是型材、薄膜,各种类型外壳,例如,医疗设备和家用电器用,例如,榨汁机、咖啡机和搅拌机;办公机器,例如,电脑、监视器、打印机和复印机;用于板材、管材、电气安装套管、Fenster、建筑行业用门和型材,室内装饰和装修等用途;以及在电气工程领域,例如,用于开关和插销。本发明模塑体还可用于轨道车辆、船舶、飞机、公共汽车以及其它机动车的车内零配件和组件,乃至机动车车身零件。

就本发明而言的热塑性模塑组合物主要包含芳族聚碳酸酯。聚碳酸酯应理解为既包括均聚碳酸酯也包括共聚碳酸酯;聚碳酸酯可以是按照公知的方式线型的也可以是支化的。它们的重均分子量,按照凝胶渗透色谱术测定,介于5,000~80,000,优选10,000~40,000。分子量特别优选介于15,000~35,000之间,特别是15,000~22,000。

此类聚碳酸酯可按照公知的方式由二酚、碳酸衍生物、任选地链终止剂以及任选地支化剂来制备。

聚碳酸酯的制备细节已发表在许多专利说明中有近40年了。仅作为例子可参见 Schnell,“聚碳酸酯化学与物理”,《聚合物评论》,卷9,国际科学出版社,纽约、伦敦、悉尼1964;参见 D. Freitag, U. Grigo, P.R. Müller, H. Nouvertne', 拜尔公司,“聚碳酸酯”,载于《聚合物科学与工程大全》卷11,第二版,1988, pp. 648-718;以及最后, Dres. U. Grigo, K. Kirchner 和 P.R. Müller,“聚碳酸酯”,载于 Bechker/Braun 主编的《塑料手册》卷3/1,聚碳酸酯、聚缩醛、聚酯、纤维素酯, Carl Hanser 出版社,慕尼黑、维也纳1992, pp. 117-299。

适合用于制备聚碳酸酯的二酚例如是,氢醌、间苯二酚、二羟基联苯、双-(羟苯基)-链烷、双-(羟苯基)-环烷烃、双-(羟苯基)硫醚、双-(羟苯基)醚、双-(羟苯基)酮、双-(羟苯基)砜、双-(羟苯基)-亚砜、 α,α' -双-(羟苯基)-二异丙基苯及其核-烷基化和核-卤化的化合物。

优选的二酚是4,4'-二羟基联苯、2,2-双-(4-羟苯基)-丙烷、2,4-双-(4-羟苯基)-2-甲基丁烷、1,1-双-(4-羟苯基)-对二异丙基苯、2,2-双-(3-甲基-4-羟苯基)-丙烷、2,2-双-(3-氯-4-羟苯基)-丙烷、双-(3,5-二甲基-4-羟苯基)-甲烷、2,2-双-(3,5-二甲基-4-羟苯基)-丙烷、双-(3,5-二甲基-4-羟苯基)

砒、2,4-双-(3,5-二甲基-4-羟苯基)-2-甲基丁烷、1,4-双-[2-(4-羟苯基)-2-丙基]苯、2,2-双-(3,5-二氯-4-羟苯基)丙烷、2,2-双-(3,5-二溴-4-羟苯基)-丙烷、1,1-双-(4-羟苯基)-3,3,5-三甲基环己烷和 1,3-双-[2-(4-羟苯基)-2-丙基]苯。

特别优选的二酚是 2,2-双-(4-羟苯基)-丙烷(BPA)、2,2-双-(3,5-二甲基-4-羟苯基)-丙烷、2,2-双-(3,5-二氯-4-羟苯基)-丙烷、2,2-双-(3,5-二溴-4-羟苯基)-丙烷、1,3-双-[2-(4-羟苯基)-2-丙基]-苯(BPM)、1,1-双-(4-羟苯基)-环己烷和 1,1-双-(4-羟苯基)-3,3,5-三甲基环己烷(TMC)。

这些以及其它合适的二酚描述在, 例如, 以下文献中:US 3 028 635、2 999 835、3 148 172、2 991 273、3 271、367、4 982 014 和 2 999 846, DE-A 1 570 703、2 063 050、2 036 052、2 211 956 和 3 832 396, 法国专利申请 1 561 518, 专论“H. Schnell, 聚碳酸酯化学与物理, 国际科学出版社, 纽约 1964”以及 JP-A 62039/1986, 62040/1986 和 105550/1986。

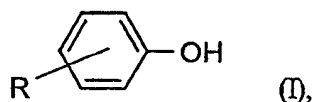
在均聚碳酸酯的情况下仅使用一种二酚, 而在共聚碳酸酯的情况下则使用几种二酚。

优选使用这样的模塑组合物, 它包含至少一种来自 BPA 和/或三甲基环己基-双酚(TMC)的二酚单元的聚碳酸酯, 优选地选自 BPA 的均聚物、BPA 与 TMC 的共聚物或者具有 5~60 wt%TMC 的共聚物。

合适的碳酸衍生物例如是光气或碳酸二苯酯。

合适的链终止剂是一元酚或者单羧酸。合适的一元酚是苯酚本身、烷基酚, 例如, 甲酚、对叔丁基酚、对-正辛基酚、对-异辛基酚、对-正壬基酚和对-异壬基酚以及对-枯基酚、卤代酚, 例如, 对氯酚、2,4-二氯酚、对溴酚、戊基酚和 2,4,6-三溴酚及其混合物。

优选的链终止剂是通式(I)的酚



其中 R 是氢、叔丁基或支化或未支化的 C₈-和/或 C₉-烷基基团。然而, 也可优选地使用对枯基酚。在酯交换方法的情况下, 链终止剂由所采用的二芳基碳酸酯产生。

链终止剂的用量，优选地在相界面方法中，介于 0.1 mol% ~ 5 mol%，以具体使用的二酚摩尔数为基准计。链终止剂的加入可在光气化之前、期间或之后进行。

合适的支化剂是三官能或三官能以上的化合物并且是聚碳酸酯化学中公知的，特别是具有 3 或 3 个以上酚羟基基团的那些。

合适的支化剂例如是，间苯三酚、4,6-二甲基-2,4,6-三-(4-羟苯基)-庚-2-烯、4,6-二甲基-2,4,6-三-(4-羟苯基)-庚烷、1,3,5-三-(4-羟苯基)-苯、1,1,1-三-(4-羟苯基)-乙烷、三-(4-羟苯基)-苯基甲烷、2,2-双-[4,4-双-(4-羟苯基)-环己基]-丙烷、2,4-双-(4-羟苯基-异丙基)-苯酚、2,6-双-(2-羟基-5'-甲基-苄基)-4-甲基苯酚、2-(4-羟苯基)-2-(2,4-二羟基苯基)-丙烷、六-(4-(4-羟苯基-异丙基)-苯基)-邻-对苯二甲酸酯、四-(4-羟苯基)-甲烷、四-(4-(4-羟苯基-异丙基)-苯氧基)-甲烷和 1,4-双-(4',4''-二羟基三苯基)-甲基)-苯，以及 2,4-二羟基苯甲酸、均苯三酸、氰脲酰氯以及，对于某些用途，甚至更优选地 3,3-双-(3-甲基-4-羟苯基)-2-氧代-2,3-二氢吡啶。

任选使用的支化剂的用量介于 0.01 mol% ~ 2 mol%，同样以具体使用的二酚摩尔数为基准计。

在相界面方法中，支化剂或者可随同二酚和链终止剂以碱性水相形式首先引入到反应容器中，或者可作为在有机溶剂中的溶液加入。在酯交换方法的情况下，支化剂可与二酚一起使用。

所有这些制备热塑性聚碳酸酯的措施乃是专业技术人员熟悉的。

本发明热塑性聚合物混合物还可包含公知用量的传统聚碳酸酯用添加剂，例如并优选，防紫外线稳定剂、耐焰剂、染料、填料、发泡剂、荧光增白剂和抗静电剂。对于光学用途而言，优选采用那些对材料的透明性没有负面影响的成分。

这些物质可见诸于大量出版物，例如，《塑料添加剂手册》，John Murphy, 1999，并且可由商业途径购得。

1.合适的抗氧化剂是，例如：

1.1.烷基化一元酚，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、壬基酚，后者是在侧链中线型或

者支化的,例如,2,6-二壬基-4-甲基苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十一碳-1'-基)苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七碳-1'-基)苯酚和2,4-二甲基-6-(1'-甲基十三碳-1'-基)苯酚。

1.2.烷硫基甲基酚,例如,2,4-二辛基硫基甲基-6-叔丁基苯酚、2,4-二辛基硫基甲基-6-甲基苯酚、2,4-二辛基硫基甲基-6-乙基苯酚和2,6-二十二烷基硫基甲基-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-羟基茴香醚、3,5-二叔丁基-4-羟基茴香醚、3,5-二叔丁基-4-羟基苯基的硬脂酸酯和双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)己二酸酯。

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

1.5.羟基化硫代联苯醚,例如,2,2'-硫代双(6-叔丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-硫代双(4-辛基苯酚)、4,4'-硫代双(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、4,4'-硫代双(6-叔丁基-2-甲基苯酚)、4,4'-硫代双(3,6-二仲戊基苯酚)和4,4'-双(2,6-二甲基-4-羟基苯基)二硫化物。

1.6.烷叉(Alkylidene)双酚,例如,2,2'-亚甲基双(6-叔丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-亚甲基双(6-叔丁基-4-乙基苯酚)、2,2'-亚甲基双[4-甲基-6-(α -甲基环己基)苯酚]、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-环己基苯酚)、2,2'-亚甲基双(6-壬基-4-甲基苯酚)、2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基苯酚)、2,2'-乙叉双(4,6-二叔丁基苯酚)、2,2'-乙叉双(6-叔丁基-4-异丁基苯酚)、2,2'-亚甲基双[6-(α -甲基苄基)-4-壬基苯酚]、2,2'-亚甲基双[6-(α,α -二甲基苄基)-4-壬基苯酚]、4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基苯酚)、4,4'-亚甲基双(6-叔丁基-2-甲基苯酚)、1,1'-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)丁烷、2,6-双(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-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)-3-正十二烷基硫基丁烷、乙二醇双[3,3-双(3'-叔丁基-4'-羟基苯基)丁酸酯]、双(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)二环戊二烯、双[2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-甲基苄基)- δ -叔丁基-4-甲基苯基]对苯二甲酸酯、1,1-双(3,5-二甲基-2-羟基苯基)丁烷、2,2-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙烷、2,2-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)-4-正十二烷基硫基丁烷以及1,1,5,5-四-(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)戊

烷。

1.7. O-、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、4-羟基-3,5-二甲基苄基巯基乙酸十八烷基酯、4-羟基-3,5-二叔丁基苄基巯基乙酸十三烷基酯、三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)胺、双(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)二硫代对苯二甲酸酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫醚和 3,5-二叔丁基-4-羟基苄基巯基乙酸异辛基酯。

1.8. 羟基苄基化的丙二酸酯，例如，2,2-双(3,5-二叔丁基-2-羟基苄基)丙二酸二(十八烷基)酯、2-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙二酸二(十八烷基)酯、二(十二烷基巯基乙基)的 2,2-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸酯以及双[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苄基]2,2-双(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-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2,3,5,6-四甲基苯以及 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-双(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-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-双(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-苯基乙基)-1,3,5-三嗪、1,3,5-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基丙酰)-六氢-1,3,5-三嗪和 1,3,5-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯。

1.11. 酰氨基酚，例如，N-月桂酰-4-羟基苯胺、N-硬脂酰-4-羟基苯胺和 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)丙酸与单-或多羟基醇的酯，例如，与甲醇、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、硫代二甘醇、二甘醇、三甘醇、季戊四醇、三(羟乙基)异氰脲酸酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷和 4-羟甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂二环[2.2.2]辛烷；与十八烷醇的酯(IRGANOX 1076®，汽巴特种化学品公司出品)是非常特别合适的并且是这里优选的。

1.13. β -(5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苄基)丙酸与单-或多羟基醇的酯，

例如与: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、硫代二甘醇、二甘醇、三甘醇、季戊四醇、三(羟乙基)异氰脲酸酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷和 4-羟甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂二环[2.2.2]辛烷。

1.14. β -(3,5-二环己基-4-羟苯基)丙酸与单-或多羟基醇的酯, 例如与: 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、硫代二甘醇、二甘醇、三甘醇、季戊四醇、三(羟乙基)异氰脲酸酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷和 4-羟甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂二环[2.2.2]辛烷。

1.15. 3,5-二叔丁基-4-羟苯基乙酸与单-或多羟基醇的酯, 例如与: 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、硫代二甘醇、二甘醇、三甘醇、季戊四醇、三(羟乙基)异氰脲酸酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷和 4-羟甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂二环[2.2.2]辛烷。

1.16. β -(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸的酰胺, 例如, N,N'-双(3,5-二叔丁基-4-羟苯基丙酰基)六亚甲基二酰胺、N,N'-双(3,5-二叔丁基-4-羟苯基丙酰基)三亚甲基二酰胺、N,N'-双(3,5-二叔丁基-4-羟苯基丙酰基)酰肼和 N,N'-双[2-(3-[3,5-二叔丁基-4-羟苯基]丙酰氧基)乙基]草酰胺 (Naugard® XL-1, Uniroyal 出品)。

1.17. 抗坏血酸(维生素 C)

1.18. 胺(aminic)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'-双(1,4-二甲基戊基)-对苯二胺、N,N'-双(1-乙基-3-甲基戊基)-对苯二胺、N,N'-双(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'-双(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)二苯基胺、N,N'-二甲基-N,N'-二仲丁基-对苯二胺、二苯基胺、N-烯丙基二苯基胺、4-异丙氧基-二苯基胺、N-苯基-1-萘基胺、N-(4-叔辛基苯基)-1-萘基胺、N-苯基-2-萘基胺、辛基化二苯基胺, 例如, 对,

对'-二叔辛基二苯基胺、4-正丁基氨基苯酚、4-丁酰氨基苯酚、4-壬酰氨基苯酚、4-十二酰氨基苯酚、4-十八酰氨基苯酚、双(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'-二氨基二苯甲烷、4,4'-二氨基二苯甲烷、N,N,N',N'-四甲基-4,4'-二氨基二苯甲烷、1,2-双[(2-甲基苯基)氨基]乙烷、1,2-双(苯基氨基)丙烷、(邻甲苯基)双胍、双[4-(1',3'-二甲基丁基)苯基]胺、叔辛基化 N-苯基-1-萘基胺、单-和二烷基化的叔丁基/叔辛基二苯胺的混合物、单-和二烷基化的壬基二苯胺的混合物、单-和二烷基化的十二烷基二苯胺的混合物、单-和二烷基化的异丙基/异己基二苯胺的混合物、单-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、单-和二烷基化的叔丁基/叔辛基吩噻嗪的混合物、单-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-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺、双(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-酮和 2,2,6,6-四甲基哌啶-4-醇。这些化合物既可单独使用也可使用它们的混合物。

1.19 合适的硫代协同剂，例如，硫代二丙酸二月桂酯和/或硫代二丙酸二(十八烷基酯)。

2. 紫外吸收剂和光稳定剂可用于本发明组合物中，其用量介于 0.1 ~ 15 wt%，优选 3 ~ 8 wt%，以组合物的重量为基准计。合适的紫外吸收剂和光稳定剂例如是：

2.1. 2-(2'-羟苯基)苯并三唑，例如，2-(2'-羟基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二叔丁基-2'-羟苯基)苯并三唑、2-(5'-叔丁基-2'-羟苯基)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'-羟苯基)苯并三唑、2-(3',5'-双(α,α -二甲基苄基)-2'-羟苯基)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-甲氧羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-辛氧羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-叔丁基-5'-[2-(2-乙基己基氧基)羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-叔丁基-5'-[2-(2-乙基己基氧基)羰基乙基)苯基)苯并三唑。

基]-2'-羟苯基)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-异辛氧羰基乙基)苯基)苯并三唑、2,2'-亚甲基双[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; $[R-CH_2CH_2-COO-CH_2CH_2]_2$, 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]苯并三唑以及 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-以及 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, 水杨酸 4-叔丁基苯基酯、水杨酸苯酯、水杨酸辛基苯基酯、二苯甲酸间苯二酚酯、双(4-叔丁基苯甲酰基)间苯二酚、苯甲酸间苯二酚酯、2,4-二叔丁基苯基的 3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯、3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸十六烷基酯、3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸十八烷基酯以及 2-甲基-4,6-二叔丁基苯基的 3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯。

2.4. 丙烯酸酯, 例如, α -氰基(cyan)- 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 -甲酯基肉桂酸甲酯、 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 -甲酯基-对甲氧基肉桂酸甲酯以及 N-(β -甲酯基- β -氰基乙烯基)-2-甲基二氢吡啶。

2.5. 镍化合物, 例如, 2,2'-硫代双[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚]的镍络合物, 例如, 1:1 或 1:2 的络合物, 带或不带附加配体如正丁基胺、三乙醇胺或 N-环己基二乙醇胺, 二丁基二硫代氨基甲酸镍、单烷基酯的镍盐, 例如, 4-羟基-3,5-二叔丁基苄基膦酸的, 甲基或乙基酯的镍盐, 酮肟的镍络合物, 例如, 2-羟基-4-甲基苯基十一烷基酮肟的镍络合物, 以及 1-苯基-4-月桂酰基-5-羟基吡啶的镍络合物, 带或不带附加配体。

2.6. 空间位阻胺, 例如, 双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)琥珀酸酯、双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)、丙二酸的 3,5-二叔丁基-4-羟苄基·正丁酯、1-(2-羟

乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶与琥珀酸的缩合物、N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺与 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)双(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮)、4-苯甲酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-硬脂酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、双(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-2,4-二酮、双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)癸二酸酯、双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)琥珀酸酯、N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺与 4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的线型或环状缩合物、2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪与 1,2-双(2-氯丙基氨基)乙烷的缩合物、2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪与 1,2-双(3-氯丙基氨基)乙烷的缩合物、8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4,5]癸-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-与 4-硬脂酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物、N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺与 4-环己氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合产物、1,2-双(3-氯丙基氨基)乙烷与 2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪的缩合产物乃至 4-丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶(CAS 管理号[136504-96-6]);N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-正-十二烷基-琥珀酰亚胺、N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-正-十二烷基-琥珀酰亚胺、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-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4,5]癸烷与表氯醇的反应产物、1,1-双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶氧基羰基)-2-(4-甲氧苄基)乙烯、N,N'-双(甲酰)-N,N'-双(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-氧基-4-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)]硅氧烷以及马来酐- 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-N,N'-草酰二苯胺、2,2'-二乙氧基-N,N'-草酰二苯胺、2,2'-二辛氧基-5,5'-二叔丁氧基-N,N'-草酰二苯胺(di-tert-butoxanilid)、2,2'-二-十二烷氧基-5,5'-二叔丁氧基-N,N'-草

酰二苯胺、2-乙氧基-2'-乙氧基-N,N'-草酰二苯胺、N,N'-双(3-二甲基氨基丙基)草酰胺、2-乙氧基-5-叔丁基-2'-乙氧基-N,N'-草酰二苯胺及其与2-乙氧基-2'-乙基-5,4'-二叔丁氧基-N,N'-草酰二苯胺的混合物、邻-和对-甲氧基二取代的 N,N'-草酰二苯胺的混合物以及邻-和对-乙氧基二取代的 N,N'-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-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2,4-二羟基苯基)-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(2-羟基-4-丙氧基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-4,6-双(4-甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羟基-4-十二烷氧基苯基)-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羟基-4-十三烷氧基苯基)-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-丁氧基丙氧基)苯基]-4,6-双(2,4-二甲基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-辛氧基丙氧基)苯基]-4,6-双(2,4-二甲基)-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-双(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-双(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-1,3,5-三嗪以及 2-{2-羟基-4-[3-(2-乙基己基-1-氧基)-2-羟基丙氧基]苯基}-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪。

这些化合物可单独使用, 也可使用它们的混合物。

3.合适的金属钝化剂例如是, N,N'-二苯基草酰胺、N-水杨醛-N'-水杨酰肼、N,N'-双(水杨酰基)肼、N,N'-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酰基)肼、3-水杨酰氨基-1,2,4-三唑、双(亚苄基)草酰二酰肼、N,N'-草酰二苯胺、间苯二甲酰二酰肼、癸二酰双苯基酰肼、N,N'-二乙酰己二酰二酰肼、N,N'-双(水杨酰)草酰二酰肼以及 N,N'-双(水杨酰)硫代丙酰基二酰肼。这些化合物可单独也可以混合物形式使用。

4.合适的过氧化物捕集剂例如是, β -硫代二丙酸的酯, 例如, 月桂基、十八烷基、肉豆蔻基酯或十三烷基酯, 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)二硫醚以及季戊四醇的四(十二烷基巯基)丙酸酯。这些化合物可单独也可以混合物形

式使用。

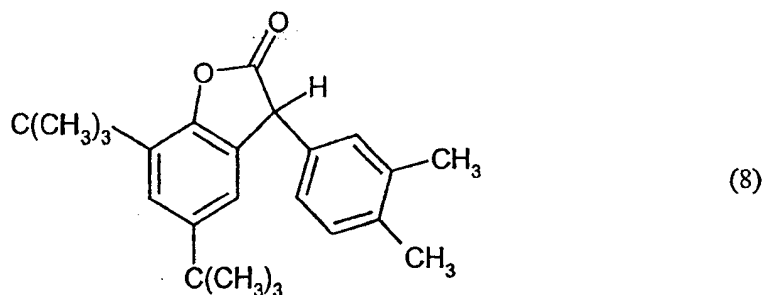
5.合适的碱性助稳定剂例如是，三聚氰胺、聚乙烯基吡咯烷酮、双氰胺、氰脲酸三烯丙基酯、脲衍生物、胍衍生物、胺、多酰胺、聚氨酯、高级脂肪酸的碱金属盐和碱土金属盐，例如，硬脂酸钙、硬脂酸锌、二十二烷酸镁、硬脂酸镁、蓖麻油醇酸钠和棕榈酸钾、焦儿茶酚锑或焦儿茶酚锌。这些化合物可单独也可以混合物形式使用。

6.合适的成核剂例如是，无机物质如滑石，金属氧化物如二氧化钛或氧化镁、磷酸盐、碳酸盐或硫酸盐，优选碱土金属的；有机化合物如单-或多羧酸及其盐，例如，4-叔丁基苯甲酸、己二酸、二苯基乙酸、琥珀酸钠或苯甲酸钠；以及聚合化合物，例如，离子共聚物(离聚物)。1,3:2,4-双(3',4'-二甲基亚苄基)山梨醇、1,3:2,4-二(对甲基二亚苄基)山梨醇和 1,3:2,4-二(亚苄基)山梨醇是特别优选的。这些化合物可单独，也可以混合物形式使用。

7.合适的填料和增强剂例如是，碳酸钙、硅酸盐、玻璃纤维、玻璃泡、石棉、滑石粉、高岭土、云母、硫酸钡、金属氧化物和氢氧化物、炭黑、石墨、硅灰石、锯末和其它天然产品的粉末或纤维以及合成纤维。这些化合物可单独也可以混合物形式使用。

8.其它合适的添加剂，例如是，增塑剂、润滑剂、乳化剂、颜料、粘度改性剂、催化剂、流动剂、荧光增白剂、耐焰剂、抗静电剂和发泡剂。

9.合适的苯并呋喃酮和吡啶满酮，例如是，公开在 US 4,325,863;US 4,338,244;US 5,175,312;US 5,216,052;US 5,252,643;DE-D-4316611; DE-A-4316622;DE-A-4316876;EP-A-0589839 或 EP-A-0591102 中的那些，或者 3-[4-(2-乙酰氧基乙氧基)苯基]-5,7-二叔丁基-苯并呋喃-2-酮、5,7-二叔丁基-3-[4-(2-硬脂酰氧基乙氧基)苯基]苯并呋喃-2-酮、3,3'-双[5,7-二叔丁基-3-(4-[2-羟基乙氧基]苯基)苯并呋喃-2-酮]、5,7-二叔丁基-3-(4-乙氧基苯基)苯并呋喃-2-酮、3-(4-乙酰氧基-3,5-二甲基苯基)-5,7-二叔丁基苯并呋喃-2-酮、3-(3,5-二甲基-4-新戊酰氧基苯基)-5,7-二叔丁基苯并呋喃-2-酮、3-(3,4-二甲基苯基)-5,7-二叔丁基苯并呋喃-2-酮以及 3-(2,3-二甲基苯基)-5,7-二叔丁基苯并呋喃-2-酮；以及内酯抗氧化剂如，



这些化合物起，例如，抗氧化剂作用。这些化合物可单独也可以混合物形式使用。

10.合适的荧光增塑剂例如是，载于《塑料添加剂手册》，主编 R. Gächter 和 H. Müller, Hanser 出版社，第三版，1990，pp. 775-789 中的那些。

11.合适的阻燃添加剂是磷酸酯，即，磷酸三苯酯、间苯二酚-二磷酸酯、含溴化合物如溴化的磷酸酯、溴化低聚碳酸酯和聚碳酸酯及其盐，例如， $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ 。

12.合适的冲击改性剂是丁二烯橡胶，其上接枝以苯乙烯-丙烯腈或者甲基丙烯酸甲酯，乙丙橡胶，接枝以马来酐或丙烯酸乙酯和丁酯橡胶，接枝以甲基丙烯酸甲酯或苯乙烯-丙烯腈，以及互穿硅氧烷和丙烯酸酯网络，接枝以甲基丙烯酸甲酯或苯乙烯-丙烯腈。

13.合适的聚合物是 SAN、ABS、PMMA、PTFE、PSU、PPS、聚烯烃如聚乙烯、聚丙烯和乙丙橡胶、环氧树脂、聚酯如 PBT、PET、PCT、PCTG 和 PETG，以及其它按界面法生产的聚碳酸酯。

14.合适的抗静电剂是磺酸盐，例如， $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_3^-$ 或 $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{SO}_3^-$ 的四乙基铵盐。

15.合适的着色剂是颜料和有机及无机染料。

16.含有环氧基团的化合物例如是，3,4-环氧环己基甲基的 3,4-环氧环己基羧酸酯以及甲基丙烯酸缩水甘油酯与环氧硅烷的共聚物。

17.含有酸酐基团的化合物，例如，马来酐、琥珀酸酐、苯甲酸酐和邻苯二甲酸酐(phthalsäureanhydrid)。

18.适合作稳定剂的亚磷酸酯和亚膦酸酯例如是，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、亚磷酸三月桂酯、亚磷酸三(十八烷基)酯、二(十八烷基)季戊四醇的二亚磷酸酯、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯、二异癸基季戊四醇的二亚

磷酸酯、二(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇的二亚磷酸酯、双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇的二亚磷酸酯、二异癸氧基季戊四醇的二亚磷酸酯、双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)季戊四醇的二亚磷酸酯、双(2,4,6-三(叔丁基苯基)季戊四醇的二亚磷酸酯、三亚磷酸三(十八烷基)山梨醇酯、四(2,4-二叔丁基苯基)-4,4'-联苯二亚磷酸酯、6-异辛氧基-2,4,8,10-四叔丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧杂环磷烷(phosphocine)、6-氟-2,4,8,10-四叔丁基-12-甲基-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧杂环磷烷、双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)甲基的二亚磷酸酯、双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)乙基二亚磷酸酯、6-氟-2,4,8,10-四叔丁基-12-甲基二苯并[d,g]-1,3,2-二氧杂环磷烷、2,2',2''-次氨基[三乙基三(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-联苯-2,2'-二基)-二亚磷酸酯]、2-乙基-己基的(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-联苯-2,2'-二基)-二亚磷酸酯以及5-丁基-5-乙基-2-(2,4,6-三叔丁基苯氧基)-1,3,2-二氧杂环磷烷(phosphiran)。这些化合物可单独，也可以混合物形式使用。

三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯(Irgafos® 168, 汽巴嘉基公司出品)或三苯基膦是特别优选的。

组别 16 和 17 的化合物起熔体稳定剂的作用。它们可单独也可混合使用。

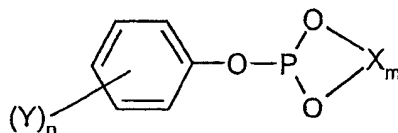
单-或多羟基醇与长链羧酸的酯，例如，Loxiol G32 或 Loxiol G33 优选作为脱模剂使用。那些尚未完全酯化，因此含有游离羟基的脱模剂也是优选的。16~22 个碳原子的饱和一元脂肪酸与甘油、三羟甲基丙烷、季戊四醇或类似单羟基醇的（部分）酯是特别优选的，尤其是甘油的单硬脂酸酯(GMS)和甘油的单棕榈酸酯。更加优选的是季戊四醇的四硬脂酸酯(PETS)。

此类饱和单官能脂肪酸的甘油酯可单独使用或者作为与 2 或更多种成分的混合物使用。甘油的饱和单酯传统上通过氢化动物或植物油与甘油的酯交换来制备。虽然该反应产物可能还含有除甘油酯以外的其它酯，但它仍可用作脱模剂。例如，该混合物可含有或多或少甘油二酯和甘油三酯。

CD 以及其它光存储介质(DVD 等)的生产中脱模剂的最佳用量，一方面根据有足够脱模剂作用，另一方面，根据模具上沉积物生成情况来确定。传统上使用的浓度介于 50~1,000 ppm，更有利地介于 100~500 ppm 脱模剂。用于聚碳酸酯的其它用途，该浓度介于 100~10,000

ppm, 优选 2,000 ~ 7,000 ppm。

一个分子中既具有芳族又具有脂族基团的特定亚磷酸酯例如被用作, 但不限于, 热稳定剂。它们是下列结构的化合物:



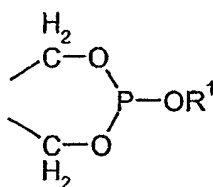
其中

n 代表数字 0 ~ 5, 优选 1 ~ 3, 非常特别优选代表 3,

Y 在每种情况下彼此独立地代表烷基或任选取代的芳基, 优选 $C_1 \sim C_4$ -烷基, 特别优选甲基、仲丁基和叔丁基,

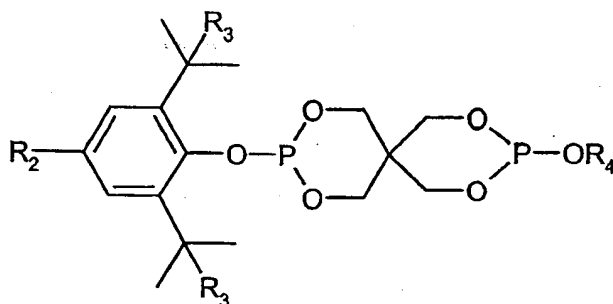
m 代表数字 1 ~ 3, 优选 3, 并且

X 在每种情况下彼此独立地代表任选取代的亚甲基基团, 其中至少一个亚甲基基团必须完全被取代并且该取代基彼此独立地选自 $C_1 \sim C_{20}$ -烷基, 或者 2 个在完全被取代的亚甲基基团上的取代基合在一起代表一个基团



其中 R^1 选自 $C_1 \sim C_{18}$ -烷基、 $C_3 \sim C_{12}$ -环烷基、 $C_6 \sim C_{30}$ -烷芳基和芳基, 其中这些基团又可取代上 1 ~ 4 个 O-亚烷基-O 和/或羧酸酯 COO 基团; $C_2 \sim C_{18}$ -多羟基烷基, 具有 2 ~ 10 个羟基基团; 以及 $C_2 \sim C_{18}$ -多苯基基团, 具有 2 ~ 10 个酚羟基基团。

这里优选的化合物是下列通式的那些



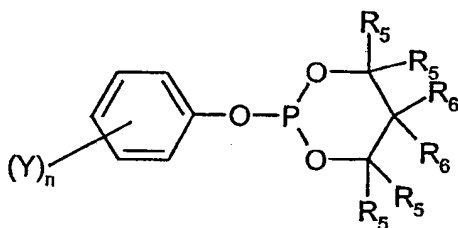
其中

R_2 代表 $C_1 \sim C_6$ -烷基;

R_3 代表甲基或乙基并且

R_4 选自 $C_1 \sim C_{18}$ -烷基、 $C_3 \sim C_{12}$ -环烷基、 $C_6 \sim C_{30}$ -烷芳基和芳基，其中这些基团又可取代上 1~4 个 O-亚烷基-O 和/或羧酸酯 COO 基团; $C_2 \sim C_{18}$ -多羟基烷基，具有 2~10 个羟基基团;以及 $C_2 \sim C_{18}$ -多苯基基团，具有 2~10 个酚羟基基团。

也优选的化合物是下列通式的那些

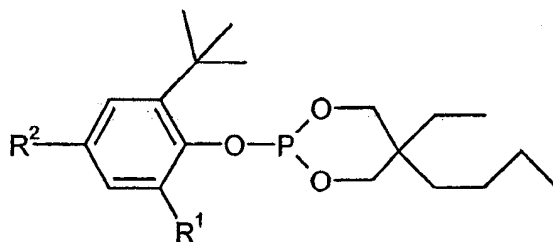


其中 Y 和 n 具有上面提到的含义并且

R_5 彼此独立地选自氢和 $C_3 \sim C_{20}$ -烷基，优选至少一个这里的 R_5 代表烷基，

R_6 彼此独立地代表 $C_1 \sim C_{10}$ -烷基。

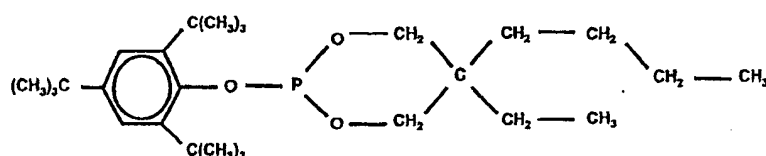
特别优选的化合物是下列通式的那些



其中 R^1 和 R^2 代表甲基、仲丁基或叔丁基。

也特别优选的化合物又是在 EP A1 0 038 876, pp.16-20 中定义的那些, 其例子在同一说明书的第 21 页上给出。

(2,4,6-三叔丁基苯基)(2-丁基-2-乙基-丙烷-1,3-二基)亚磷酸酯是非常特别优选的, 它具有下列结构:



该亚磷酸酯可单独使用但也可与其它磷化合物组合使用, 其中其它磷化合物也可能是其磷具有不同氧化价的那些。于是, 例如, 本发明亚磷酸酯与其它其它亚磷酸酯, 与磷, 例如, 三苯基磷, 与亚磷酸酯, 与磷酸酯, 与磷酸酯等的组合都可使用。

所用亚磷酸酯一般是公知的或者可按照类似于公知亚磷酸酯的方法制备。(2,4,6-三叔丁基苯基)(2-丁基-2-乙基-丙烷-1,3-二基)亚磷酸酯描述在, 例如, EP-A 702018 和 EP 635514 中。

本发明聚合物混合物一般地包含用量为 10 ~ 5,000ppm 该磷化合物, 优选 10 ~ 1,000 ppm, 特别优选 20 ~ 500 ppm, 非常特别优选 50 ~ 250 ppm。

脱模剂、磷化合物和本发明的缩甲醛在热塑性模塑组合物中的加入, 例如并优选地按照在聚碳酸酯的制备后和后加工期间将它们计量加入的程序来实施, 例如, 通过加入到聚碳酸酯聚合物溶液中, 或者加入到热塑性模塑组合物的熔体中来实现。另外也可能将各成分彼此独立地在各种不同加工步骤中加计量加入, 例如, 成分之一在聚合物溶液的后加工期间, 而其它成分则加入到熔体中, 只要保证所有成分在最终产品(模塑体)的生产期间均被包括在内。

为用于 CD、DVD 和其它光记录介质领域, 技术人员当然将会从上面提到的添加剂当中选择那些不损害透明性的适宜添加剂。

非常特别优选的添加剂是 Irganox 1076[®], 参见上文, 以及类别 2.1 的苯并三唑(所谓 Tinuvin), 特别是与彼此以及三苯基磷(TPP)的混合物。

本发明模塑组合物按照对聚碳酸酯来说公知的方式用于生产模塑

体, 优选光介质。特别是用于生产 CD 和 DVD, 以及写入并删除一次或多次的光介质。这里, 可写入的层包含, 特别是, 染料或金属层, 后者利用从无定形到结晶状态的改变作为记录原理, 或者具有磁性。

光介质的生产优选以最终制备的本发明模塑组合物为原料, 后者例如可以粒料的形式供使用。然而, 光介质也可通过将诸成分结合到纯或市售供应的聚碳酸酯中和/或到由聚碳酸酯生产模塑体所用传统添加剂中来制备。

因此, 本发明还提供一种模塑体, 例如, 特别是, 可由本发明热塑性模塑组合物制取的光数据载体, 优选 CD 和 DVD。

本发明热塑性模塑组合物的优点在于, 它们具有较低吸水率并因此具有改进的尺寸稳定性。它们还以其改善的流动性能而与众不同, 因为它们具有较低熔体粘度。

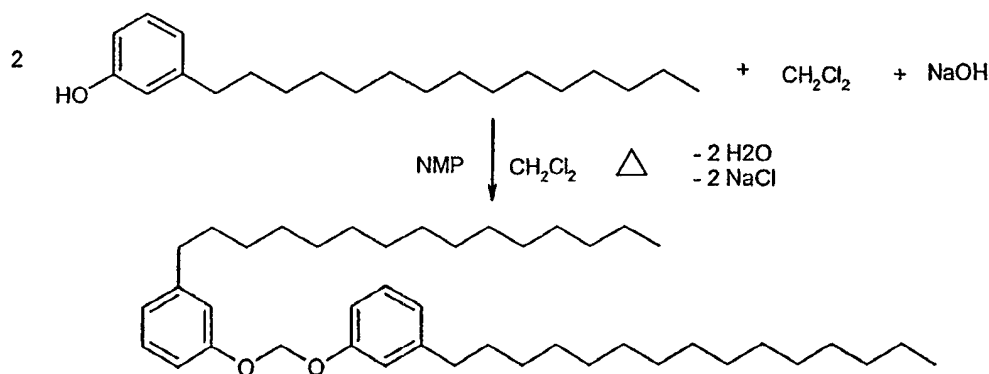
下面的例子旨在说明本发明。本发明不限于这些例子。

具体实施方式

实例

芳族缩甲醛的合成

实例 1:



50.0 g(0.16 mol)蒸馏的 3-十五烷基酚和 16.0 g(0.40 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后, 混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后, 加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍, 并最后在 80℃ 的真空干燥箱内进行干燥。获得 44.8 g(理论值的 90.2%)蜡状固体。

分析:

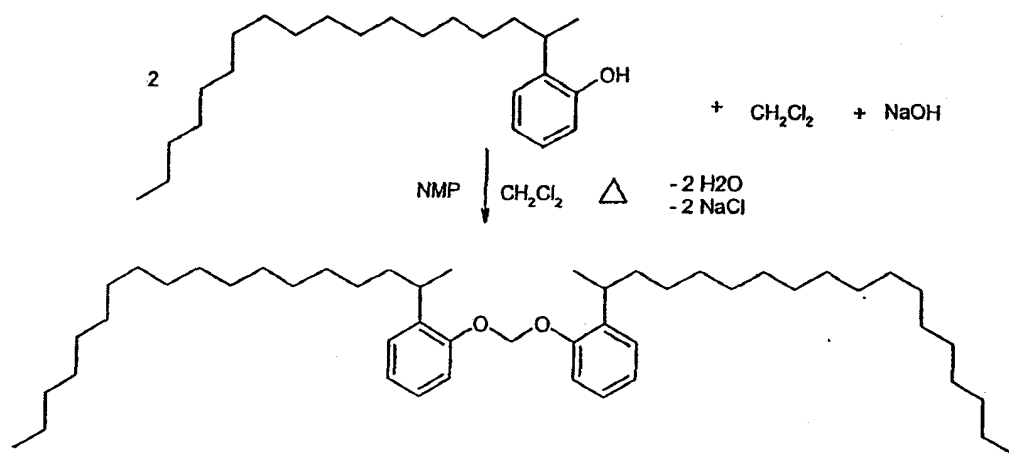
$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.2-6.82 (m, 8H), 5.68 (s, 2H), 2.58-2.54 (m, 4H), 1.62-1.57 (m, 4H), 1.39-1.20 (m, 48H), 0.89-0.86 (t, 6H).

实例 2:

类似于实例 1, 但批料量变为 4 倍。

收率: 181.6 g(理论值的 91.4%)

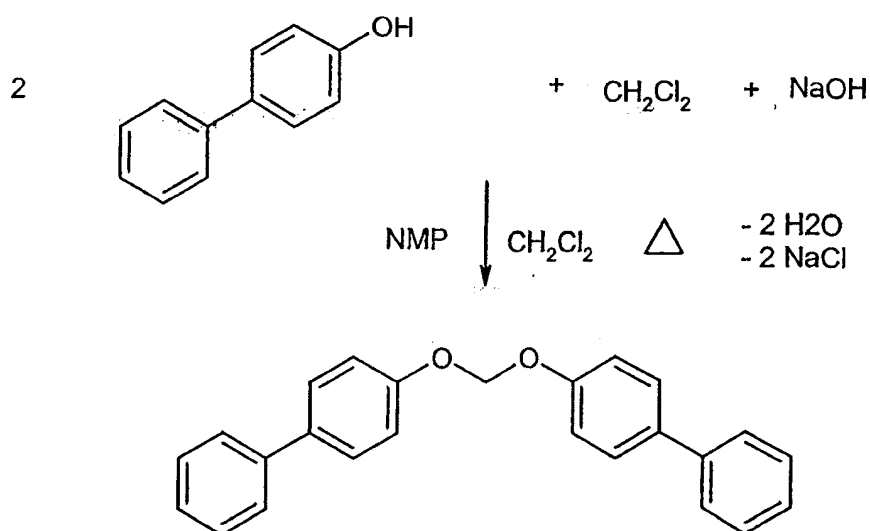
分析: 与实例 1 类似的 NMR 谱。

实例 3:

50.0 g(0.14 mol)十八烷基酚和 14.4 g(0.36 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后, 混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后, 加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍, 并最后在 80℃ 的真空干燥箱内进行干燥。获得 42.0 g(理论值的 85.1%)蜡状固体。

分析:

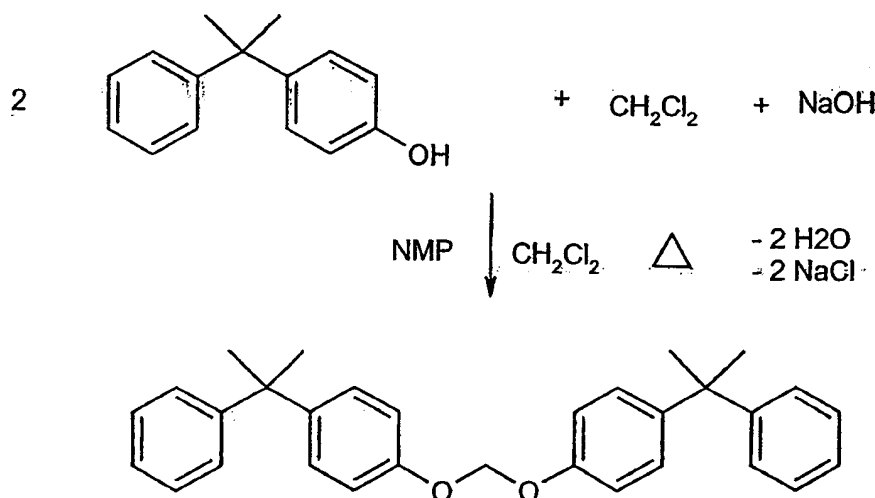
$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.22-6.97 (m, 8H), 5.7 (s, 2H), 3.15-3.05 (m, 2H), 1.55-0.9 (m, 36H), 0.85-0.81 (t, 6H).

实例 4:

23.8 g(0.14 mol)4-羟基联苯和 14.4 g(0.36 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后,混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后,加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍,并最后在 80℃的真空干燥箱内进行干燥。获得 21.7 g(理论值的 87.9%)白色固体。

分析:

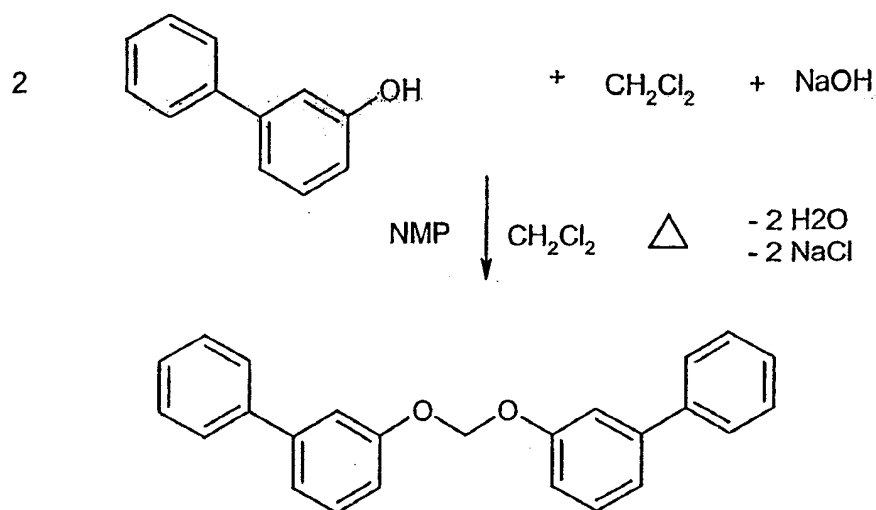
$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.65-7.5 (m, 8H), 7.45-7.35 (m, 4H), 7.35-7.25 (m, 2H), 7.25-7.15 (m, 4H), 5.8 (s, 2H).

实例 5:

29.7 g(0.14 mol)4-枯基苯酚和 14.4 g(0.36 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后,混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后,加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍,并最后在 80℃的真空干燥箱内进行干燥。获得 21.5 g(理论值的 70.3%)白色固体。

分析:

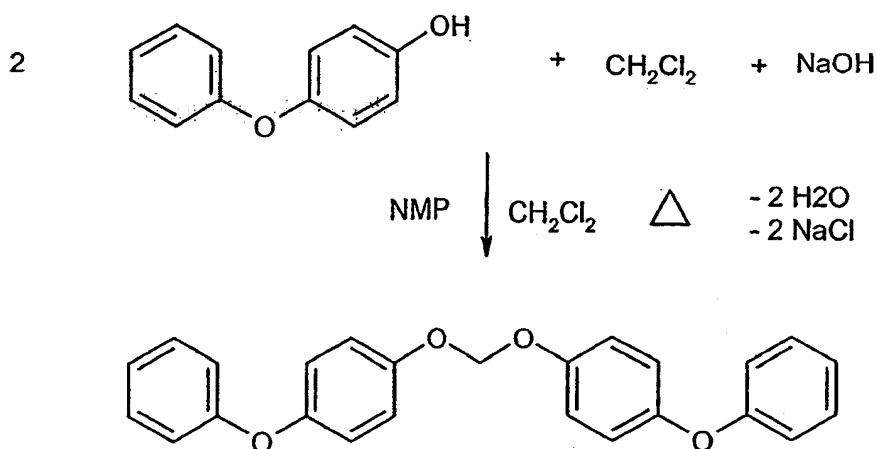
¹H-NMR (400 MHz, TMS, CDCl₃) δ = 7.28-7.19 (m, 8H), 7.19-7.09 (m, 6H), 7.05-6.95 (m, 4H), 5.68 (s, 2H), 1.65 (s, 12 H).

实例 6:

23.8 g(0.14 mol)3-羟基联苯和 14.4 g(0.36 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后,混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后,加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍,并最后在 80℃的真空干燥箱内进行干燥。获得 14.2 g(理论值的 57.6%)白色固体。

分析:

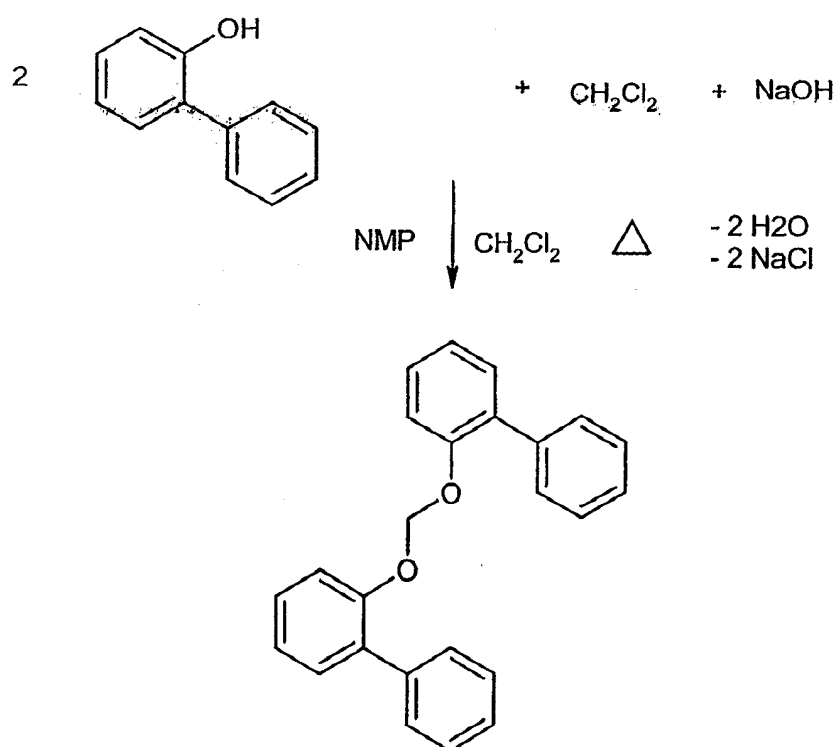
$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.6-7.5 (m, 4H), 7.5-7.2 (m, 12H), 7.15-7.05 (m, 2H), 5.85 (s, 2H).

实例 7:

24.2 g(0.13 mol)4-羟基二苯醚和 13.0 g(0.325 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后,混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后,加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇/水混合物(1:1)中进行沉淀。获得的粗产物最后以水冲洗数遍,并最后在 80℃ 的真空干燥箱内进行干燥。获得 21.0 g(理论值的 84.0%)白色固体。

分析:

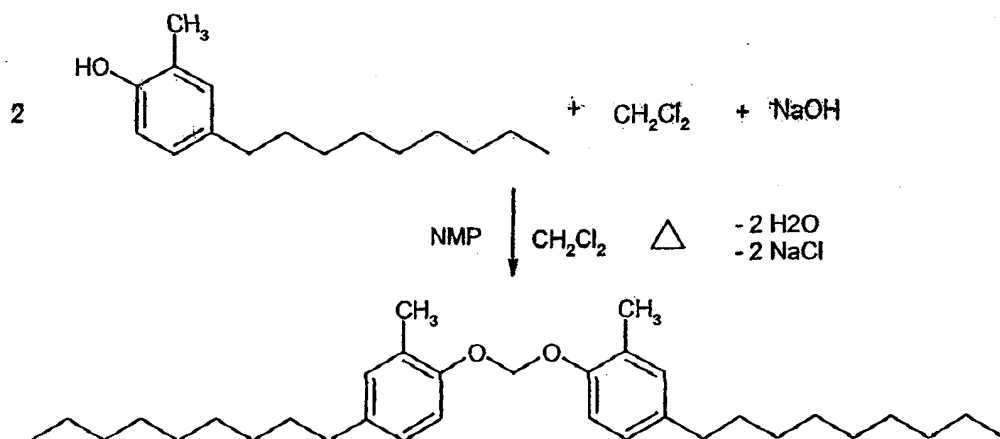
$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.35-7.22 (m, 4H), 7.15-7.02 (m, 6H), 7.02-6.9 (m, 8H), 5.65 (s, 2H).

实例 8:

23.8 g(0.14 mol)4-枯基苯酚和 14.4 g(0.36 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后,混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后,加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍,并最后在 80℃的真空干燥箱内进行干燥。获得 13.0 g(理论值的 52.7%)白色固体。

分析:

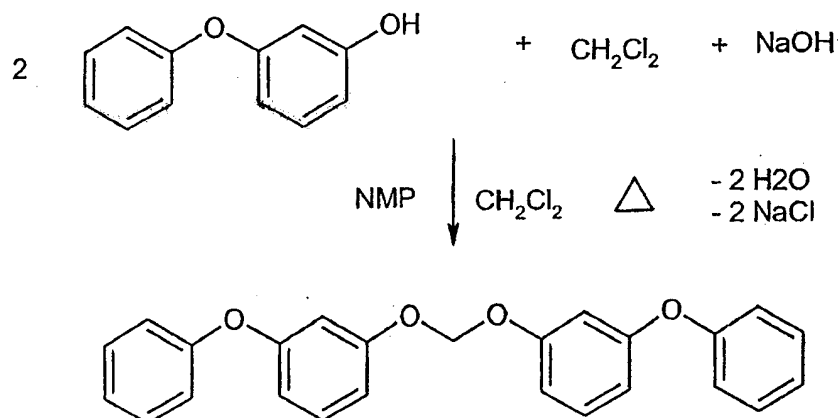
¹H-NMR (400 MHz, TMS, CDCl₃) δ = 7.45-7.15 (m, 16H), 7.15-7.05 (m, 2H), 5.58 (s, 2H).

实例 9:

50.0 g(0.21 mol)2-甲基-4-壬基酚和 21.3 g(0.53 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后,混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后,加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍,并最后在 80℃的真空干燥箱内进行干燥。获得 9.4 g(理论值的 18.6%)高粘稠物质。

分析:

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.1-6.9 (m, 6H), 5.65 (s, 2H), 2.12 (s, 6H), 1.7-0.45 (m, 38H).

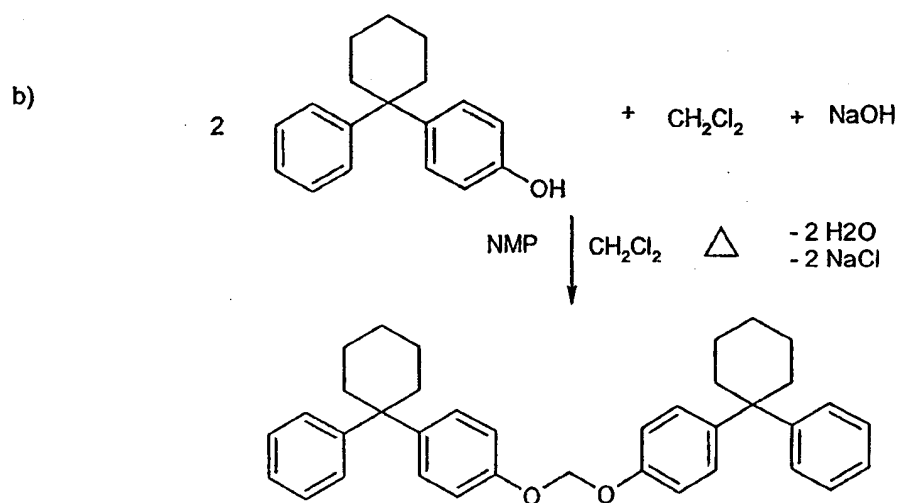
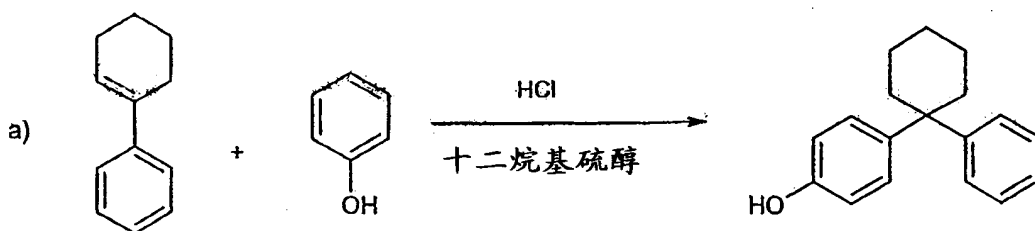
实例 10:

17.4 g(0.093 mol)3-羟基二苯醚和 9.3 g(0.23 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 100 mL 二氯甲烷和 180 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后,混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后,加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后进行浓缩。获得的粗产物最后以水冲洗数遍,并最后在 160℃ 的高真空下进行干燥。获得 15.7 g(理论值的 90.7%)高粘稠物质。

分析:

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.45-7.35 (m,4H), 7.35-7.2 (m, 2H), 7.2-7.1 (m,2H), 7.1-7.0 (m, 4H), 6.9-6.8 (m, 2H), 6.8-6.7 (m, 2H), 6.7-6.6 (m, 2H), 5.82 (s, 2H).

实例 11:



a) 首先将 24 g(0.15 mol)1-苯基-1-环己烯(Aldrich)和, 大大过量的 56.5 g(0.60 mol)刚刚蒸馏的苯酚引入到反应容器中, 然后在反应批料中

加入 0.3 g(0.0015 mol)十二烷硫醇作为催化剂。开始在 30℃ 的温度通入气态氯化氢。如此总共维持 20 min。混合物固化后,将多余苯酚在水抽真空泵作用下蒸出。最后的苯酚残余可在 120℃、高真空下蒸出。获得 36.5 g(理论值的 96.4%)白色固体。

分析:

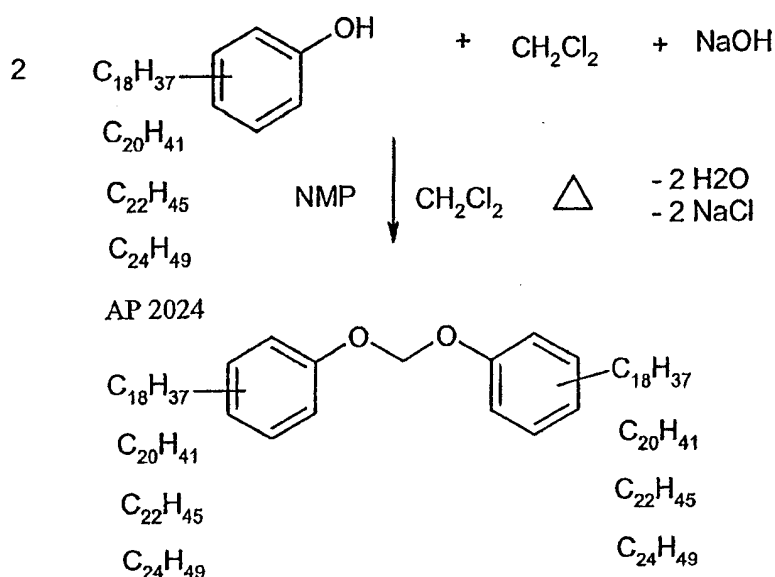
$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 9.12 (s, 1H), 7.3-7.15 (m, 4H), 7.15-7.0 (m, 3H), 6.7-6.6 (m, 2H), 2.2 (m, 4H), 1.45 (m, 6H).

b) 5 g(0.0198 mol)来自实例 11a)的产物和 1.98 g(0.05 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 30 mL 二氯甲烷和 55 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后,混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后,加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍,并最后在 80℃ 的真空干燥箱内进行干燥。获得 3.7 g(理论值的 72.3%)白色固体。

分析:

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.3-7.2 (m, 8), 7.2-7.15 (m, 4H), 7.15-7.05 (m, 2H), 7.0-6.9 (m, 4H), 5.65 (s, 2H), 2.25 (m, 8H), 1.65-1.45 (m, 12H).

实例 12:



50.0 g AP 2024(具有上面提到的基团 R^1 的酚的混合物, Idemitsu 石化公司, 东京, 日本)和 13.2 g(0.33 mol)氢氧化钠(由 Riedel 供应的微粒)被加入到 125 mL 二氯甲烷和 225 mL N-甲基吡咯烷酮(NMP)的混合物中。随后, 混合物在回流下沸腾 1 h。反应混合物冷却之后, 加入二氯甲烷和水直至达到充分的相分离。将有机相分离出来并以水洗涤数遍直至中性点。干燥的有机相随后在甲醇中进行沉淀。获得的粗产物最后以甲醇冲洗数遍, 并最后在 80℃ 的真空干燥箱内进行干燥。获得 30.5 g 高粘稠物质。

分析:

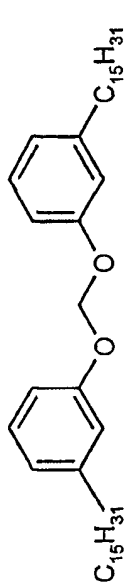
$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, TMS, CDCl_3) δ = 7.2-6.9 (m, H_{ar}), 5.75-5.65 (m, H_{OCH_2}), 1.7-0.7 (m, H_{alk}).

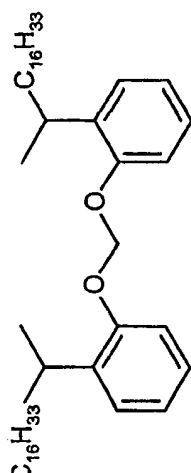
如此制取的缩甲醛作为添加剂被试验用在下列聚碳酸酯类型中:

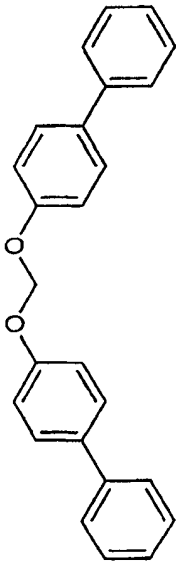
Makrolon[®] CD2005(拜尔公司, 光存储介质用类型的球形聚碳酸酯, 基于双酚 A, 低粘度, MFR 63 g/10 min, 易于从注塑模具中取出)。

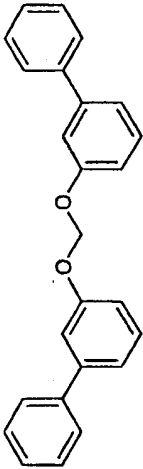
Apec 1800(拜尔公司, 共聚碳酸酯类型, 基于双酚 A 和 TMC-双酚; 基底类型软化温度(VST/B 120)=185℃)。

测定在 95%相对大气湿度和 30℃贮存温度的潮湿气候中存放以后的聚碳酸酯含水量。该含水量借助定量的 Karl-Fischer(卡尔-费歇尔)滴定法(电量滴定)分别在置于潮湿气候中之前和贮存 7 和 14 日以后进行。

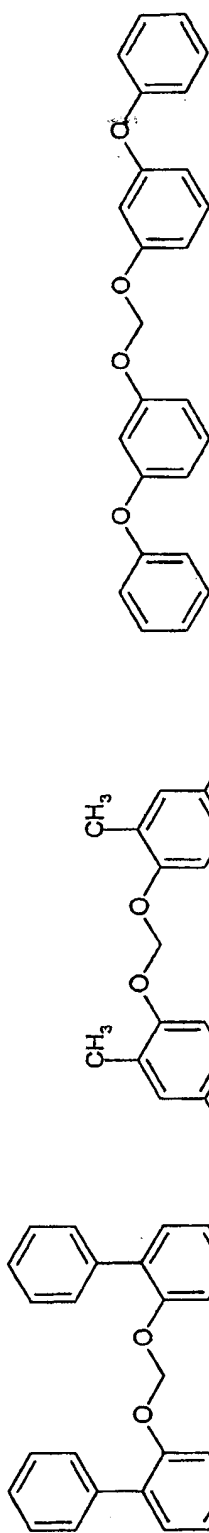
含添加剂聚碳酸酯的吸水率 [wt%]										
结构		 实施例1	聚合物		实施例1 [wt%]	Tg [°C]	直接地	7天后	14天后	
			Makrolon CD2005	具有	1.0	酸	135	0.07%	0.20..0.21%	0.15..0.19%
			Makrolon CD2005	具有	2.0	酸	128	0.03..0.04%	0.18..0.19%	0.14..0.23%
			Makrolon CD2005	具有	3.0	酸	123	0.03 / 0.05	0.17 / 0.23	0.17 / 0.24
			Apec 1800	具有	1.0	酸	176	0.04	0.26 / 0.30	0.26 / 0.29
			Apec 1800	具有	2.0	酸	165	0.03 / 0.04	0.20 / 0.26	0.19 / 0.28
		Apec 1800	具有	3.0	酸	157	0.02 / 0.03	0.23 / 0.25	0.23 / 0.26	

结构	聚合物	实施例3 [wt%]	Tg [°C]	直接地	7天后	14天后
 实施例 3	Makrolon CD2005	具有 1.0	136 酸	0.06%	0.18..0.20%	0.19..0.27%
	Makrolon CD2005	具有 2.0	130 酸	0.07%	0.14..0.26%	0.15..0.24%
	Makrolon CD2005	具有 3.0	126 酸	0.06%	0.15..0.21%	0.15..0.16%
	Apec 1800	具有 1.0	175 酸	0.06..0.07%	0.26..0.29%	0.23..0.26%
	Apec 1800	具有 2.0	166 酸	0.04..0.05%	0.27..0.29%	0.21..0.24%
	Apec 1800	具有 3.0	158 酸	0.05%	0.21..0.25%	0.21..0.23%

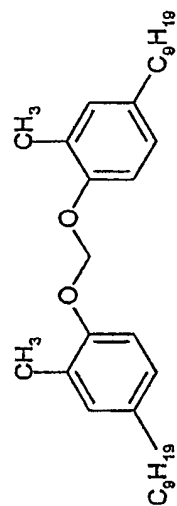
	结构		聚合物		实施例4 [wt%]		Tg [°C]	直接地	7天后	14天后
 实施例4			Makrolon CD2005	具有	1.0	酸	137	0.04	0.21 / 0.24	0.20 / 0.28
			Makrolon CD2005	具有	2.0	酸	132	0.05	0.20 / 0.22	0.21 / 0.29
			Makrolon CD2005	具有	3.0	酸	128	0.02 / 0.03	0.17 / 0.25	0.17 / 0.28
			Apec 1800	具有	1.0	酸	176	0.04	0.31 / 0.32	0.28 / 0.33
			Apec 1800	具有	2.0	酸				
			Apec 1800	具有	3.0	酸				

	结构		聚合物		实施例6 [wt%]	Tg [°C]	直接地	7天后	14天后
									
			Makrolon CD2005	具有	3.0	127	0.03	0.12/0.25	0.15/0.23
			Apec 1800	具有	3.0	165	0.03	0.23/0.26	0.23/0.25

按照类似方式采用了以下结构式

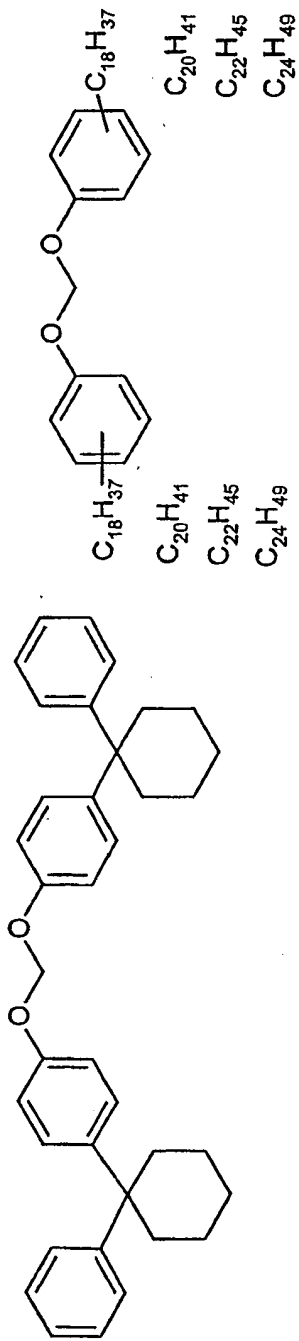


实施例8

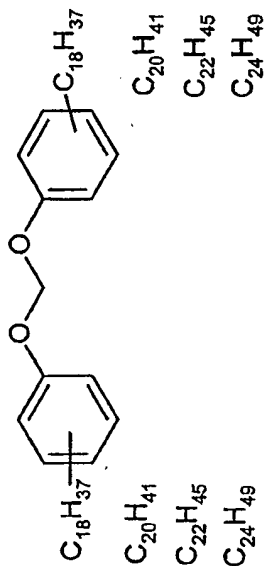


实施例9

实施例10



实施例11



实施例12

试验结果显示本发明化合物作为降低聚碳酸酯的吸水率的添加剂的令人惊奇和完全出乎意料的作用。相比之下，未经如此精制的聚碳酸酯却表现出，就 CD 2005 而言，0.32 ~ 0.34%，和就 Apec 1800 而言，0.4%的吸水率。