

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-137153

(P2011-137153A)

(43) 公開日 平成23年7月14日 (2011.7.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8L 69/00 (2006.01)	CO8L 69/00	4 J O O 2
CO8G 64/04 (2006.01)	CO8G 64/04	4 J O 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L 外国語出願 (全 65 頁)

(21) 出願番号 特願2010-276985 (P2010-276985) (22) 出願日 平成22年12月13日 (2010.12.13) (31) 優先権主張番号 09015398.2 (32) 優先日 平成21年12月12日 (2009.12.12) (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)	(71) 出願人 504037346 バイエル・マテリアルサイエンス・アクチ エンゲゼルシャフト Bayer Material Science AG ドイツ連邦共和国デー51368レーフ エルクレーゼン (74) 代理人 100081422 弁理士 田中 光雄 (74) 代理人 100101454 弁理士 山田 卓二 (74) 代理人 100088801 弁理士 山本 宗雄 (74) 代理人 100126789 弁理士 後藤 裕子
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱特性が改良されかつ混合物に基づくコポリカーボネート組成物

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 熱特性が改良された 1 以上のビスフェノール構造ブロックを含有する少なくとも 1 つのコポリカーボネートおよび 1 以上のさらなる特定の (コ) ポリカーボネートを含有する組成物を提供する。

【解決手段】 相境界法または溶融エステル交換法を用いて製造される特定の置換基を有しても良いフェノール類により末端封止された (置換基を有しても良い) シクロヘキシリデン基で連結されたビスフェノール構造ブロック含有する少なくとも 1 つのコポリカーボネート (A) 及び 1 以上のさらなる特定のビスフェノール構造を有する (コ) ポリカーボネート (B) を含有する組成物、さらには任意に添加剤を含有する組成物を用いて成形物品を製造する。

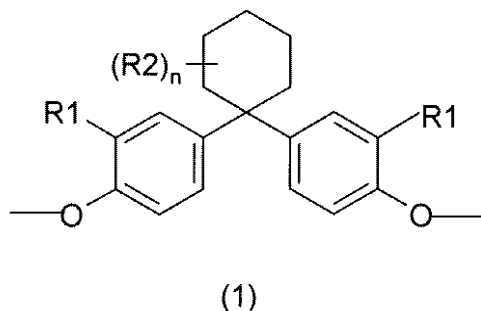
【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

A) 成分 A および B の重量部の合計に基づいて、5 ~ 90 重量部の、式 (1) のジフェノール構造ブロックの化合物から誘導される 1 以上のモノマーユニットを含有するコポリカーボネート

【化 1】



10

(ここで、

R 1 は水素または C₁ ~ C₄ - アルキルであり、

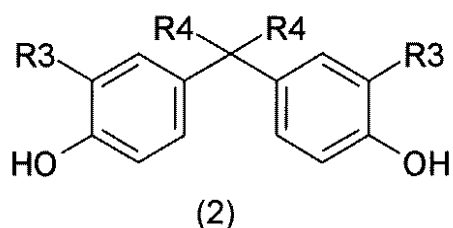
R 2 は C₁ ~ C₄ - アルキルであり、かつ

n は 0、1、2 または 3 である) と、

20

B) 成分 A および B の重量部の合計に基づいて、95 ~ 10 重量部の、式 (2) の化合物の 1 以上のモノマーユニットを含有する (コ) ポリカーボネート

【化 2】



30

(ここで、

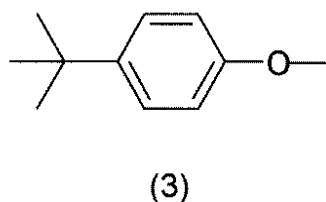
R 3 は H または線形または分岐 C₁ ~ C₁₀ - アルキルであり、

R 4 は線形または分岐 C₁ ~ C₁₀ - アルキルである) と

を含有し、

ここで、成分 A または B の少なくとも 1 つは、少なくとも部分的に、式 (3) の構造ユニット

【化 3】



40

を末端基として含有するポリカーボネート組成物。

【請求項 2】

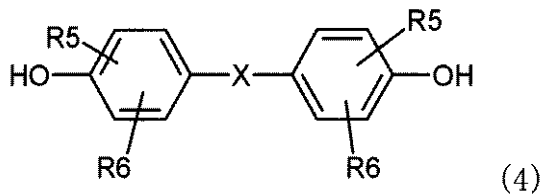
R は水素であり、R はメチルであり、n は 3 である請求項 1 のポリカーボネート組成物。

【請求項 3】

50

成分 A または B の少なくとも 1 つがさらに、式 (4) のジフェノールに基づくモノマーユニットを含有し、

【化 4】



10

ここで、

R5 および R6 は互いに独立して、水素、C₁ ~ C₁₈ - アルキル、C₁ ~ C₁₈ - アルコキシ、ハロゲンおよび任意に置換されたアリールまたはアラルキルであり、X は、単結合、-SO₂-、-CO-、-O-、-S-、C₁ ~ C₆ - アルキレン、C₂ ~ C₅ - アルキリデンまたは C₅ ~ C₆ - シクロアルキリデンであり、ここで前記 C₁ ~ C₆ - アルキレン、C₂ ~ C₅ - アルキリデンまたは C₅ ~ C₆ - シクロアルキリデンは任意に C₁ ~ C₆ - アルキルで置換され、または C₆ ~ C₁₂ - アリーレンであり、これはヘテロ原子を含有するさらなる芳香族環と任意に縮合する

請求項 1 のポリカーボネート組成物。

20

【請求項 4】

前記ポリカーボネート組成物が、各場合、成分 A および B の重量部の合計に基づいて、10 ~ 80 重量部の成分 A および 90 ~ 20 重量部の成分 B を含有する請求項 1 のポリカーボネート組成物。

【請求項 5】

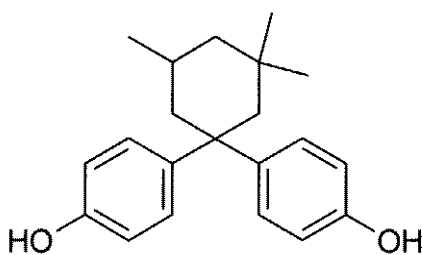
前記ポリカーボネートが、使用されるジフェノールに基づくモノマーユニットのモル合計に基づいて、0.1 ~ 88 mol % の式 (1) のモノマーユニットの配合割合を有するコポリカーボネートである請求項 1 のポリカーボネート組成物。

【請求項 6】

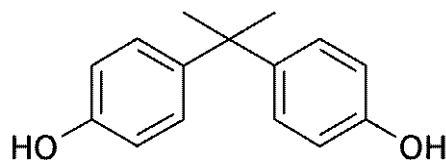
成分 A が、式 (1b) および (4b) の化合物から誘導されるモノマーユニット

30

【化 5】



(1b)



(4b)

40

を含有する請求項 1 のポリカーボネート組成物。

【請求項 7】

さらに、成分 A および B の重量部の合計に基づいて、0 ~ 5 重量部の添加剤を成分 C として含有する請求項 1 のポリカーボネート組成物。

【請求項 8】

請求項 1 のポリカーボネート組成物から得られる成形物品、押出し物、フィルムまたはフィルムラミネート。

【請求項 9】

請求項 1 のポリカーボネート組成物から得られる共押出し層を含む成形物品、押出し物

50

またはフィルム。

【請求項 10】

前記成形物品、押出し物、フィルムまたはフィルムラミネートは、電気または電子装置のキーパッド、レンズ、スクリーン/ディスプレイカバーまたはLED用途である請求項8の成形物品、押出し物、フィルムまたはフィルムラミネート。

【請求項 11】

相境界法または溶融エステル交換法を介してポリカーボネートを化合する工程を包含する請求項1によるポリカーボネート組成物調製方法であって、前記ポリカーボネートは式(1)のモノマーユニットまたは式(2)または(4)のジフェノールに基づくモノマーユニットを含有する方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願請求の範囲は2009年12月12日に出願された欧州特許出願第09 015 398 . 2号の利益を享受し、すべての有用な目的のために、これをここにその全体を参照して挿入する。

【0002】

本発明は、1以上のビスフェノール構造ブロックを含有する少なくとも1つのコポリカーボネートおよび1以上のさらなる特定の(コ)ポリカーボネートを含有する組成物、さらには任意に添加剤を含有する組成物に関し、成形物品を製造するためのその使用、およびそこから得られる成形物品に関する。

20

【背景技術】

【0003】

コポリカーボネートは工業的熱可塑性プラスチックから成る群に属する。コポリカーボネートは、電気および電子分野では、照明のハウジング材料として、特に熱および機械特性が求められる用途、たとえば、ブロードライヤー、自動車分野での用途、プラスチックカバー、拡散スクリーンまたは導波管部品およびランプカバーまたはランプベゼルでは幅広い範囲の用途を有する。これらのコポリカーボネートをさらなる熱可塑性プラスチック用に混合物成分として使用することができる。

【0004】

30

これらの組成物の場合には、良好な熱および機械特性、たとえば、ビカー(Vicat)温度(加熱ひずみ耐性)およびガラス転移温度は、実際には常に不可欠である。高い加熱ひずみ耐性を達成するためには、特定のビスフェノールに依存する必要であり、これは合成するのが複雑であり、したがって高価でもある。

【0005】

ドイツ特許第DE 10 200 40 206 73号公報は、流動性が改良され、かつエーテルまたはチオエーテル結合を有するビスフェノールに基づくコポリカーボネートを記載している。

【0006】

ドイツ特許第DE 39 184 06号公報は、光データ記憶用の、特定のポリカーボネートに基づくエラストマーまたは他の熱可塑性プラスチックとの混合物、光学的用途、特に光データ記憶でのその使用、たとえば、コンパクトディスクを開示している。

40

【0007】

ドイツ特許第DE 10 200 80 238 00号公報は、連続処理でのコポリカーボネートの調製において、不均一性 $U = (M_w / M_n) - 1$ を減らすために、鎖重合停止剤としてアルキルフェノールを使用することを記載している。

【0008】

先行技術に従って公知の方法では、加熱ひずみ耐性は、1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3, 3, 5 - トリメチルシクロヘキサン(ビスフェノールTMC)に基づく特定の構造ブロックをポリカーボネート骨格に導入することによって達成される。このい

50

わゆる高 - T g ポリカーボネートは高価で経済的要因に非常に影響する。

【 0 0 0 9 】

しかし、先行技術は、特定 / 規定の加熱ひずみ耐性の場合に、如何にすれば、化合工程で調製される P C 混合物中の高価な高 - T g ポリカーボネートの量を減らすことができるかに関して、当業者に全く情報を与えていない。特に、混合物全体の加熱ひずみ耐性に及ぼす混合物成分の影響、特に少なくとも 1 つのまたは 2 つの混合物成分中の鎖重合停止剤の影響に関する情報はない。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

したがって、同じ加熱ひずみ耐性を備えながら、高 - T g ポリカーボネートの配合割合をより少なくした、芳香族ポリカーボネートを含有する組成物を提供することが目的であった。

【 0 0 1 1 】

驚くべきことに、特定の (高 - T g) コポリカーボネート (成分 A) と (コ) ポリカーボネート (成分 B) とを含有する組成物では、同等の高い加熱ひずみ耐性を達成するために、特に置換鎖重合停止剤が成分 A または成分 B のいずれ中に、または両方の成分中に存在する場合には、常に特定の (高 - T g) コポリカーボネートの配合割合がより少なくてもよいことを見出した。特に置換鎖重合停止剤を用いて調製されたこれらの特定の (コ) ポリカーボネートを使用することで、相乗効果は高まる。

【 0 0 1 2 】

このことは驚くべきことに、非常に大きい粘度とビカー範囲で混合物に当てはまる。

【 0 0 1 3 】

記載の新規の特性の組み合わせは、射出成形または押出し成形される部品の機械的および熱的機能について、重要な基準を構成するものである。本発明によるコポリカーボネート組成物から製造される射出成形部品または押出し物は、熱特性 (ビカー温度) が著しく改良される。

【 0 0 1 4 】

本願の内容では、ポリカーボネート組成物 (または混合物) は、2 以上のポリカーボネートの混合物であって、任意に添加剤 (成分 C) を備えてもよいことを意味するものと理解される。

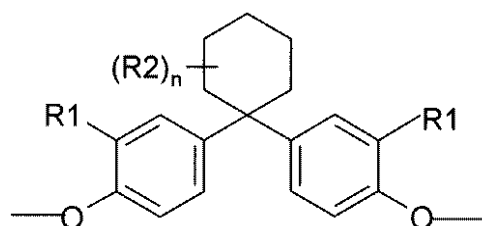
【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

本発明の実施の形態は：

A) 成分 A および B の重量部の合計に基づいて、5 ~ 9 0 重量部の、式 (1) のジフェノール構造ブロックの化合物から誘導される 1 以上のモノマーユニットを含有するコポリカーボネート

【 化 1 】



(1)

(ここで、

R 1 は水素または C₁ ~ C₄ - アルキルであり、

R 2 は C₁ ~ C₄ - アルキルであり、かつ

10

20

30

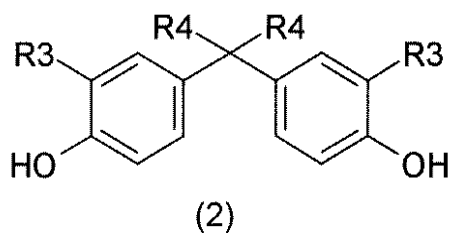
40

50

n は 0、1、2 または 3 である) と、

B) 成分 A および B の重量部の合計に基づいて、95 ~ 10 重量部の、式 (2) の化合物の 1 以上のモノマーユニットを含有する (コ) ポリカーボネート

【化 2】



10

(ここで、

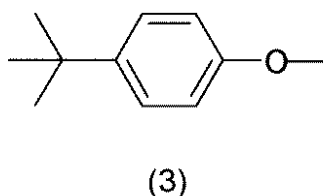
R3 は H または線形または分岐 $C_1 \sim C_{10}$ - アルキルであり、

R4 は線形または分岐 $C_1 \sim C_{10}$ - アルキルである) と

を含有し、

ここで、成分 A または B の少なくとも 1 つは、少なくとも部分的に、式 (3) の構造ユニット

【化 3】



20

を末端基として含有するポリカーボネート組成物である。

【0016】

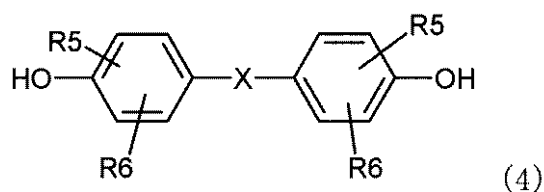
本発明の別の実施の形態は、R1 が水素であり、R2 がメチルであり、n が 3 である上記ポリカーボネート組成物である。

【0017】

30

本発明の別の実施の形態は、成分 A または B の少なくとも 1 つがさらに、式 (4) のジフェノールに基づくモノマーユニットを含有し、

【化 4】



40

ここで、

R5 および R6 は互いに独立して、水素、 $C_1 \sim C_{18}$ - アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ - アルコキシ、ハロゲンおよび任意に置換されたアリールまたはアラルキルであり、

X は、単結合、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $C_1 \sim C_6$ - アルキレン、 $C_2 \sim C_5$ - アルキリデンまたは $C_5 \sim C_6$ - シクロアルキリデンであり、ここで前記 $C_1 \sim C_6$ - アルキレン、 $C_2 \sim C_5$ - アルキリデンまたは $C_5 \sim C_6$ - シクロアルキリデンは任意に $C_1 \sim C_6$ - アルキルで置換され、または $C_6 \sim C_{12}$ - アリーレンであり、これはヘテロ原子を含有するさらなる芳香族環と任意に縮合する

上記ポリカーボネート組成物である。

【0018】

50

本発明の別の実施の形態は、前記ポリカーボネート組成物が、各場合、成分 A および B の重量部の合計に基づいて、10～80重量部の成分 A および 90～20重量部の成分 B を含有する上記ポリカーボネート組成物である。

【0019】

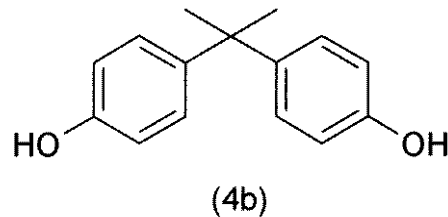
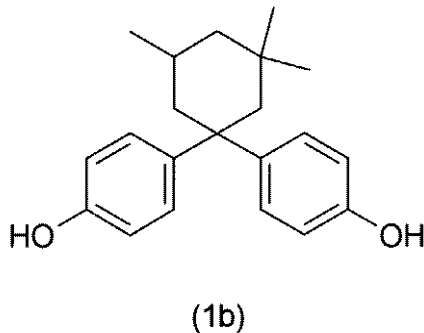
本発明の別の実施の形態は、前記ポリカーボネートが、使用されるジフェノールに基づくモノマーユニットのモル合計に基づいて、0.1～88mol%の式(1)のモノマーユニットの配合割合を有するコポリカーボネートである上記ポリカーボネート組成物である。

【0020】

本発明の別の実施の形態は、成分 A が、式(1b)および(4b)の化合物から誘導されるモノマーユニット

10

【化5】



20

を含有する上記ポリカーボネート組成物である。

【0021】

本発明の別の実施の形態は、さらに、成分 A および B の重量部の合計に基づいて、0～5重量部の添加剤を成分 C として含有する上記ポリカーボネート組成物である。

【0022】

本発明のまた別の実施の形態は、上記ポリカーボネート組成物から得られる成形物品、押出し物、フィルムまたはフィルムラミネートである。

【0023】

本発明のまた別の実施の形態は、上記ポリカーボネート組成物から得られる共押出し層を含む成形物品、押出し物、またはフィルムである。

30

【0024】

本発明の別の実施の形態は、前記成形物品、押出し物、フィルムまたはフィルムラミネートは、電気または電子装置のキーパッド、レンズ、スクリーン/ディスプレイカバーまたはLED用途である上記成形物品、押出し物、フィルムまたはフィルムラミネートである。

【0025】

本発明のまた別の実施の形態は、相境界法または溶融エステル交換法を介してポリカーボネートを化合する工程を包含する上記ポリカーボネート組成物調製方法であって、前記ポリカーボネートは式(1)のモノマーユニットまたは式(2)または(4)のジフェノールに基づくモノマーユニットを含有する方法。

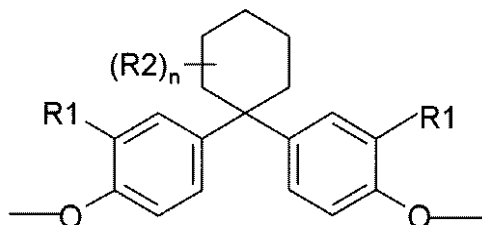
40

【発明を実施するための形態】

【0026】

したがって、本発明は、成分として、
A) (成分 A + B の重量部の合計に基づいて、) 5～90重量部、好ましくは10～80重量部の、式(1)のジフェノール構造ブロックの化合物から誘導される1以上のモノマーユニットを含有するコポリカーボネート

【化 6】



(1)

10

(ここで、

R 1 は水素または C₁ ~ C₄ - アルキル、好ましくは水素を表し、

R 2 は C₁ ~ C₄ - アルキル、好ましくはメチルを表し、

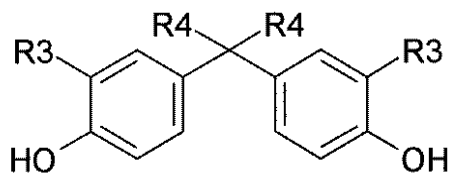
n は 0、1、2 または 3、好ましくは 3 を表す) と、

成分として、

B) (成分 A + B の重量部の合計に基づいて、) 95 ~ 10 重量部、好ましくは 90 ~ 20 重量部の、一般式 (2) の化合物の 1 以上のモノマーユニットを含有する (コ) ポリカーボネート

【化 7】

20



(2)

(ここで、

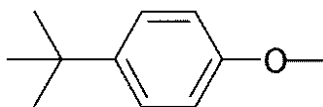
R 3 は H、線形または分岐 C₁ ~ C₁₀ - アルキル、好ましくは線形または分岐 C₁ ~ C₆ - アルキル、特に好ましくは線形または分岐 C₁ ~ C₄ - アルキル、非常に特に好ましくは H または C₁ - アルキル (メチル) を表し、

30

R 4 は線形または分岐 C₁ ~ C₁₀ - アルキル、好ましくは線形または分岐 C₁ ~ C₆ - アルキル、特に好ましくは線形または分岐 C₁ ~ C₄ - アルキル、非常に特に好ましくは C₁ - アルキル (メチル) を表し、

成分 A または B の少なくとも 1 つは、少なくとも部分的に、式 (3) の構造ユニット

【化 8】



(3)

40

を末端基として含有する) と、

C) 任意に、(各場合、成分 A + B の重量部の合計に基づいて、) 0 ~ 5 重量部、好ましくは 0 ~ 2 重量部、特に好ましくは 0 ~ 1 重量部の添加剤と

を含有するコポリカーボネート組成物に関する。

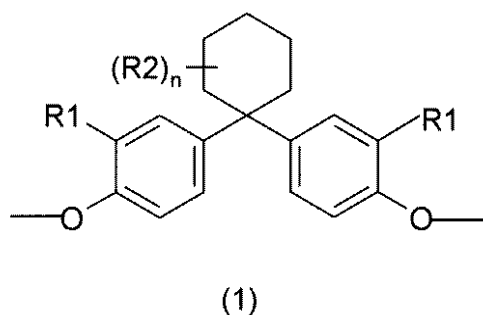
【0027】

(成分 A)

モノマーユニットは一般式 (1) の 1 以上の対応するジフェノールを介して誘導され：

50

【化 9】



10

ここで、

R 1 は水素または C₁ ~ C₄ - アルキル、好ましくは水素を表し、

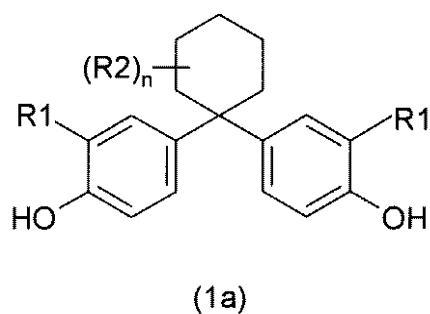
R 2 は C₁ ~ C₄ - アルキル、好ましくはメチルを表し、

n は 0、1、2 または 3、好ましくは 3 を表す。

【0028】

式 (1a) のジフェノール

【化 10】



20

(ここで、R 1、R 2 および n は上記意味を有する)

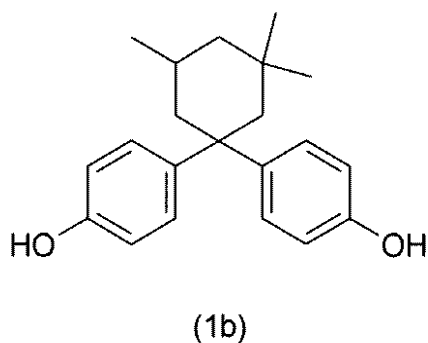
は本発明に従って使用され、ホモポリカーボネートでこれを使用することは文献に一部開示されている (ドイツ特許第 DE 3 9 1 8 4 0 6 号公報)。

30

【0029】

式 (1b) を有する 1, 1 - ビス (4 - ヒドロキシフェニル) - 3, 3, 5 - トリメチルシクロヘキサン (ビスフェノール TMC)

【化 11】



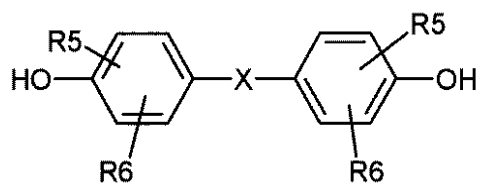
40

は特に好ましい。

【0030】

式 (1) の 1 以上のジフェノール以外では、式 (4) の化合物の群から選択される 1 以上のジフェノールが、さらなるモノマーユニットとして存在してもよく：

【化 1 2】



(4)

ここで、

R 5 および R 6 は互いに独立して、水素、 $C_1 \sim C_{18}$ -アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ -アルコキシ、ハロゲンたとえば、Cl または Br を表し、または各場合、任意に置換されたアリールまたはアラルキルを表し、好ましくは H または $C_1 \sim C_{12}$ -アルキル、特に好ましくは H または $C_1 \sim C_8$ -アルキルおよび非常に特に好ましくは H またはメチルを表し、かつ

10

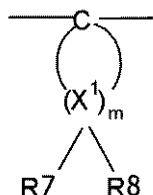
X は、単結合、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $C_1 \sim C_6$ -アルキレン、 $C_2 \sim C_5$ -アルキリデンまたは $C_5 \sim C_6$ -シクロアルキリデンを表し、これらは $C_1 \sim C_6$ -アルキル、好ましくはメチルまたはエチルで置換されてもよく、さらに、 $C_6 \sim C_{12}$ -アリーレンを表し、これはヘテロ原子を含有するさらなる芳香族環と任意に縮合してもよい。

20

【0031】

好ましくは、X は単結合、 $C_1 \sim C_5$ -アルキレン、 $C_2 \sim C_5$ -アルキリデン、 $C_5 \sim C_6$ -シクロアルキリデン、 $-O-$ 、 $-SO-$ 、 $-CO-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ または式

【化 1 3】



30

の基の 1 つを表し、

ここで、

R 7 および R 8 は X^1 毎に独立して選択可能であり、互いに独立して水素、 $C_1 \sim C_6$ -アルキル、好ましくは水素、メチルまたはエチルを示し、

X^1 は炭素を示し、

m は 4 ~ 7、好ましくは 4 または 5 の整数を示し、但し R 7 および R 8 は少なくとも 1 つの原子 X^1 上では同じアルキルである。

40

【0032】

ヒドロキノン、レゾルシノール、ジヒドロキシビフェニール、ビス(ヒドロキシフェニル)アルカン、ビス(ヒドロキシフェニル)シクロアルカン、ビス(ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(ヒドロキシフェニル)ケトン、ビス(ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(ヒドロキシフェニル)スルホキシド、
、'-ビス(ヒドロキシフェニル)ジイソプロピルベンゼンおよびその核上をアルキレート化したおよびその核上をハロゲン化したその化合物およびまた、'-ビス(ヒドロキシフェニル)ポリシロキサンを、式(4)のジフェノールの例として記載し、これを本発明による式(1)のジフェノール以外に使用することができる。

【0033】

式(4)の好ましいジフェノールはたとえば、4,4'-ジヒドロキシビフェニール(

50

DOD)、4,4'-ジヒドロキシビフェニールエーテル(DODエーテル)、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン(ビスフェノールTMC)、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-シクロヘキサン、2,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-2-メチルブタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、1,1-ビス[2-(4-ヒドロキシフェニル)-2-プロピル]ベンゼン、1,3-ビス[2-(4-ヒドロキシフェニル)-2-プロピル]ベンゼン(ビスフェノールM)、2,2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3-クロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、2,4-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)-2-メチルブタン、2,2-ビス(3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパンおよび2,2-ビス(3,5-ジブromo-4-ヒドロキシフェニル)プロパンである。

10

【0034】

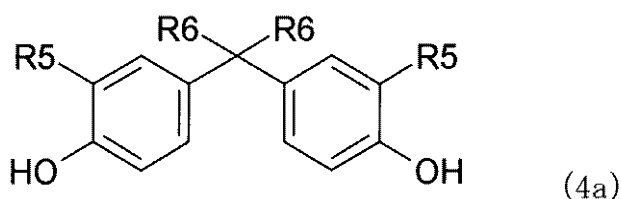
特に好ましいジフェノールはたとえば、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)、4,4'-ジヒドロキシビフェニールエーテル(DODエーテル)、4,4'-ジヒドロキシビフェニールエーテル(DODエーテル)、1,3-ビス[2-(4-ヒドロキシフェニル)-2-プロピル]ベンゼン(ビスフェノールM)、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、2,2-ビス(3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジブromo-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンおよび1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン(ビスフェノールTMC)である。

20

【0035】

一般式(4a)の化合物

【化14】



30

(ここで、R5はH、線形または分岐C₁~C₁₀-アルキル、好ましくは線形または分岐C₁~C₆-アルキル、特に好ましくは線形または分岐C₁~C₄-アルキル、非常に特に好ましくはHまたはC₁-アルキル(メチル)を表し、

R6は線形または分岐C₁~C₁₀-アルキル、好ましくは線形または分岐C₁~C₆-アルキル、特に好ましくは線形または分岐C₁~C₄-アルキル、非常に特に好ましくはC₁-アルキル(メチル)を表す)

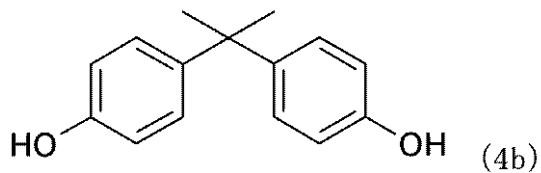
40

が非常に特に好ましい。

【0036】

特にジフェノール(4b)はここでは非常に特に好ましい。

【化 1 5】



【0037】

一般式(4)のジフェノールを、単独でも使用しても、互いの混合物として使用しても共により。ジフェノールは文献から公知であり、文献から公知の方法によって調製されてもよい(たとえば、H. J. バイシュ(Buysch)ら, ウルマンズ・エンサイクロペディア・オブ・インダストリアル・ケミストリー(Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry), VCH, ニューヨーク1991, 第5版, Vol. 19, P. 348 参照)。

【0038】

コポリカーボネート中の式(1)のジフェノールの配合割合は、(使用されるジフェノールのモル合計に基づいて、)0.1~88mol%、好ましくは1~86mol%、特に好ましくは5~84mol%および非常に特に好ましくは10~82mol%である。

【0039】

好ましい実施の形態では、ポリカーボネート組成物は、(成分A+Bの重量部の合計に基づいて、)5~90重量部、好ましくは10~80重量部、特に好ましくは51~80重量部の成分Aを含有する。

【0040】

成分Aによるコポリカーボネートの好ましいジフェノレートユニットは、上記式(1)および(4)の一般構造を有するモノマーから誘導される。

【0041】

ポリカーボネート組成物のコポリカーボネート成分は、ブロックおよびランダムコポリカーボネートとして存在してもよい。ランダムコポリカーボネートは特に好ましい。

【0042】

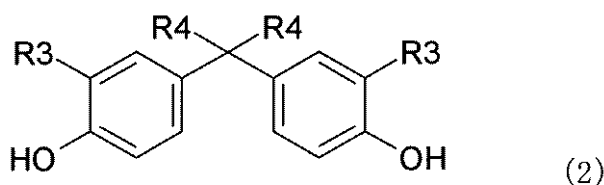
コポリカーボネート中のジフェノレートモノマーユニットの頻度比は使用されるジフェノールのモル比から得られる。

【0043】

(成分B)

ポリカーボネート組成物の成分Bは式(2)の1以上のジフェノールユニットから誘導され：

【化 1 6】



ここで、

R3はH、線形または分岐C₁~C₁₀-アルキル、好ましくは線形または分岐C₁~C₆-アルキル、特に好ましくは線形または分岐C₁~C₄-アルキル、非常に特に好ましくはHまたはC₁-アルキル(メチル)を表し、

R4は線形または分岐C₁~C₁₀-アルキル、好ましくは線形または分岐C₁~C₆-アルキル、特に好ましくは線形または分岐C₁~C₄-アルキル、非常に特に好ましくはC₁-アルキル(メチル)を表す。

10

20

30

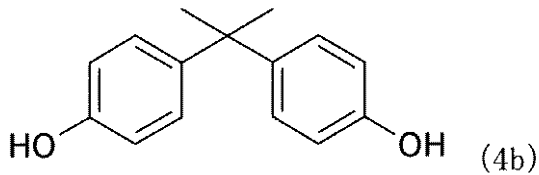
40

50

【 0 0 4 4 】

特に、ジフェノール（ 4 b ）はここでは非常に特に好ましい。

【 化 1 7 】



10

【 0 0 4 5 】

式（ 2 ）の 1 以上のジフェノール以外では、式（ 4 ）の化合物の群から選択される 1 以上のジフェノールが、成分 A についてすでに記載したように、さらなるモノマーユニットとして存在してもよい。

【 0 0 4 6 】

好ましい実施の形態では、ポリカーボネート組成物は、（成分 A + B の重量部の合計に基づいて、） 9 5 ~ 1 0 重量部、好ましくは 9 0 ~ 2 0 重量部、特に好ましくは 8 0 ~ 4 9 重量部の成分 B を含有する。

【 0 0 4 7 】

成分 A および B が特定の比のときに、本発明によるポリカーボネート組成物はより低い溶融粘度を有し、よって得られたコポリカーボネート組成物の射出成形時の処理能力が改良される。

20

【 0 0 4 8 】

このことは、成分 B が 5 0 重量 % 以上の濃度で存在し、成分 B 中にアルキル基を含有する鎖重合停止剤を含む場合の組成物に、当てはまる。

【 0 0 4 9 】

成分 A および / または B によるポリカーボネートまたはコポリカーボネートはまた、分岐されてもよい。この目的のために、使用されるジフェノールのモルに基づいて、ある少量の、好ましくは 0 . 0 5 ~ 5 m o l % 、特に好ましくは 0 . 1 ~ 3 m o l % 、非常に特に好ましくは 0 . 1 ~ 2 m o l % の量の 3 官能性化合物、たとえば、イサチンビスクレゾール（ I B K ）またはフロログルシノール、 4 , 6 - ジメチル - 2 , 4 , 6 - トリ（ 4 - ヒドロキシフェニル）ヘプト - 2 - エン； 4 , 6 - ジメチル - 2 , 4 , 6 - トリ（ 4 - ヒドロキシフェニル）ヘプタン； 1 , 3 , 5 - トリ（ 4 - ヒドロキシフェニル）ベンゼン； 1 , 1 , 1 - トリ（ 4 - ヒドロキシフェニル）エタン（ T H P E ）；トリ（ 4 - ヒドロキシフェニル）フェニルメタン； 2 , 2 - ビス [4 , 4 - ビス（ 4 - ヒドロキシフェニル）シクロヘキシル] - プロパン； 2 , 4 - ビス（ 4 - ヒドロキシフェニルイソプロピル）フェノール； 2 , 6 - ビス（ 2 - ヒドロキシ - 5 ' - メチルベンジル） - 4 - メチルフェノール； 2 - （ 4 - ヒドロキシフェニル） - 2 - （ 2 , 4 - ジヒドロキシフェニル）プロパン；ヘキサ（ 4 - （ 4 - ヒドロキシフェニル - イソプロピル）フェニル）オルトテレフタル酸エステル；テトラ（ 4 - ヒドロキシフェニル）メタン；テトラ（ 4 - （ 4 - ヒドロキシ - フェニルイソプロピル）フェノキシ）メタン； , , - トリス（ 4 - ヒドロキシフェニル） - 1 , 3 , 5 - トリイソプロピルベンゼン； 2 , 4 - ジヒドロキシ安息香酸；トリメシン酸；塩化シアヌル酸； 3 , 3 - ビス（ 3 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル） - 2 - オキソ - 2 , 3 - ジヒドロインドール； 1 , 4 - ビス（ 4 ' , 4 " - ジヒドロキシトリフェニル）メチル）ベンゼンおよび特に 1 , 1 , 1 - トリ（ 4 - ヒドロキシフェニル）エタン（ T H P E ）およびビス（ 3 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル） - 2 - オキソ - 2 , 3 - ジヒドロインドールを、いわゆる分岐剤として使用する。イサチンビスクレゾールおよび 1 , 1 , 1 - トリ - （ 4 - ヒドロキシフェニル） - エタン（ T H P E ）およびビス - （ 3 - メチル - 4 - ヒドロキシ - フェニル） - 2 - オキソ - 2 , 3 - ジヒドロインドールを分岐剤として好ましく使用する。

30

40

50

【 0 0 5 0 】

これらの分岐剤を使用することによって、分岐構造となる。得られた長鎖分岐は一般的に、得られたポリカーボネートの流動性につながり、その流動性自身は線形タイプと比べた構造粘性に表れる。

【 0 0 5 1 】

界面法によって高分子量のポリカーボネートを得るために、ジフェノールのアルカリ金属塩をホスゲンと2相混合物中で反応させる。分子量はモノフェノールの量によって制御することができ、モノフェノールは鎖重合停止剤として機能するものであって、たとえば、フェノール、tert-ブチルフェノールまたはクミルフェノール、特に好ましくはフェノール、tert-ブチルフェノールがある。実際には独占的に線形ポリマーがこれらの反応では形成する。このことは末端基分析によって検出することができる。いわゆる分岐剤をターゲット使用することによって、一般的にポリヒドロキシレート化合物、分岐ポリカーボネートも得られる。

【 0 0 5 2 】

使用される鎖重合停止剤の量は、各場合、使用されるジフェノールのモルに基づいて、0.5 mol % ~ 10 mol %、好ましくは1 mol % ~ 8 mol %、特に好ましくは2 mol % ~ 6 mol %である。鎖重合停止剤を、ホスゲン化の前、ホスゲン化時またはホスゲン化後に、好ましくは塩化メチレンとクロロベンゼン(8 ~ 15 重量%)を含有する溶媒混合物中で溶液として添加することができる。

【 0 0 5 3 】

本発明の成分AおよびBによるポリカーボネートを、界面法によって製造することができる。式(1)および(2)のジフェノールと可能なら分岐剤とをアルカリ水溶液に溶解し、任意に溶媒に溶解させたカーボネート源、たとえば、ホスゲンと、アルカリ水溶液、有機溶媒および触媒、好ましくはアミン化合物を含有する2相混合物中で反応させる。反応手順はまた多段階法で構成されてもよい。

【 0 0 5 4 】

ポリカーボネートを調製するためのこのような方法は、原理的には2相界面法として、たとえば、H.シュネル(Schnell)、ポリカーボネートの化学と物理、ポリマー・レビューズ(Polymer Reviews), Vol. 9, インターサイエンス・パブリッシャーズ(Interscience Publishers), ニューヨーク1964, ページ33、およびポリマー・レビューズ(Polymer Reviews), Vol. 10, 「界面法および溶液法による縮合ポリマー」、ポール(Paul)W. モーガン(Morgan), インターサイエンス・パブリッシャーズ(Interscience Publishers), ニューヨーク1965, 第VII章, ページ325から公知であり、基本的条件はしたがって、当業者に常套的である。

【 0 0 5 5 】

アルカリ水溶液中のジフェノールの濃度は、2 ~ 25 重量%、好ましくは2 ~ 20 重量%、特に好ましくは2 ~ 18 重量%および非常に特に好ましくは3 ~ 15 重量%である。アルカリ水溶液は、水中にアルカリ金属またはアルカリ土金属の水酸化物が溶解してなる。水酸化ナトリウムおよびカリウムが好ましい。

【 0 0 5 6 】

カーボネート源としてホスゲンを使用する場合、アルカリ水溶液の有機溶媒に対する体積比は5 : 95 ~ 95 : 5、好ましくは20 : 80 ~ 80 : 20、特に好ましくは30 : 70 ~ 70 : 30および非常に特に好ましくは40 : 60 ~ 60 : 40である。ジフェノールのホスゲンに対するモル比は1 : 10以下、好ましくは1 : 6以下、特に好ましくは1 : 4以下および非常に特に好ましくは1 : 3以下である。有機相中の本発明による分岐ポリカーボネートとコポリカーボネートの濃度は、1.0 ~ 25 重量%、好ましくは2 ~ 20 重量%、特に好ましくは2 ~ 18 重量%および非常に特に好ましくは3 ~ 15 重量%である。

【 0 0 5 7 】

アミン化合物の濃度は、使用されるジフェノールの量に基づいて、0.1 ~ 10 mol

10

20

30

40

50

%、好ましくは0.2～8mol%、特に好ましくは0.3～6mol%および非常に特に好ましくは0.4～5mol%である。

【0058】

ジフェノールは、上記化合物から選択され、上記分岐剤を配合したジフェノール混合物を意味するものと理解される。カーボネート源はホスゲン、ジホスゲンまたはトリホスゲン、好ましくはホスゲンである。ホスゲンを使用する場合には、溶媒を用いて任意に分散させてもよく、ホスゲンを直接反応混合物に投入してもよい。

【0059】

3級アミン、たとえば、トリエチルアミンまたはN-アルキルピペリジンを触媒として用いてもよい。好適な触媒はトリアルキルアミンおよび4-(ジメチルアミノ)ピリジンである。トリエチルアミン、トリプロピルアミン、トリスプロピルアミン、トリブチルアミン、トリスブチルアミン、N-メチルピペリジン、N-エチルピペリジンおよびN-プロピルピペリジンは特に好適である。

10

【0060】

ハロゲン化炭化水素、たとえば、塩化メチレン、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、トリクロロベンゼンまたはその混合物、または芳香族炭化水素、たとえば、トルエンまたはキシレンは、有機溶媒として好適である。反応温度は、-5～100、好ましくは0～80、特に好ましくは10～70および非常に特に好ましくは10～60であってもよい。

【0061】

20

溶融エステル交換法によって成分Aおよび/またはBによるポリカーボネートを調製することも可能であり、この方法では、ジフェノールをジアリールカーボネート、一般的にはジフェニルカーボネートと、触媒、たとえば、アルカリ金属塩、アンモニウムまたはホスホニウム化合物の存在中で、溶融状態で反応させる。

【0062】

溶融エステル交換法は、たとえば、エンサイクロペディア・オブ・ポリマー・サイエンス(Encyclopedia of Polymer Science), Vol. 10 (1969)、ポリカーボネートの化学と物理, ポリマー・レビューズ(Polymer Reviews), H.シュネル(Schnell), Vol. 9, ジョン・ウィリー・アンド・サンズ(John Wiley and Sons), Inc. (1964)およびドイツ特許第DE-C 1 0 3 1 5 1 2号公報に記載される。

30

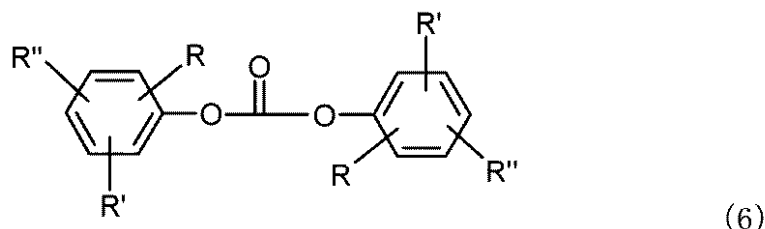
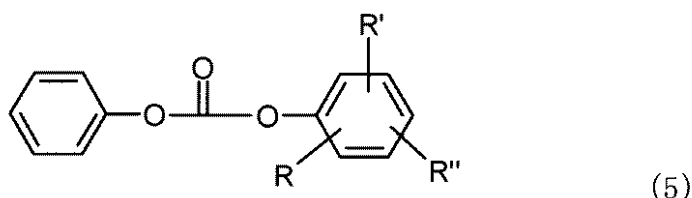
【0063】

エステル交換法では、相境界法の場合にすでに記載した芳香族ジヒドロキシ化合物を、炭酸ジエステルと、好適な触媒および任意にさらなる添加剤の助けを得て、溶融状態で、エステル交換する。

【0064】

本発明の内容では、炭酸ジエステルは式(5)および(6)のものであり、

【化 18】



10

20

30

40

ここで、R、R' および R'' は互いに独立して、H、任意に分岐した C₁ ~ C_{3,4} - アルキル / シクロアルキル、C₇ ~ C_{3,4} - アラルキルまたは C₆ ~ C_{3,4} - アリール、

たとえば、

ジフェニルカーボネート、ブチルフェニルフェニルカーボネート、ジブチルフェニルカーボネート、イソブチルフェニルフェニルカーボネート、ジイソブチルフェニルカーボネート、tert-ブチルフェニルフェニルカーボネート、ジ-tert-ブチルフェニルカーボネート、n-ペンチルフェニルフェニルカーボネート、ジ(n-ペンチルフェニル)カーボネート、n-ヘキシルフェニルフェニルカーボネート、ジ(n-ヘキシルフェニル)カーボネート、シクロヘキシルフェニルフェニルカーボネート、ジシクロヘキシルフェニルカーボネート、フェニルフェノールフェニルカーボネート、ジフェニルフェノールカーボネート、イソオクチルフェニルフェニルカーボネート、ジイソオクチルフェニルカーボネート、n-ノニルフェニルフェニルカーボネート、ジ(n-ノニルフェニル)カーボネート、クミルフェニルフェニルカーボネート、ジクミルフェニルカーボネート、ナフチルフェニルフェニルカーボネート、ジナフチルフェニルカーボネート、ジ-tert-ブチルフェニルフェニルカーボネート、ジ(ジ-tert-ブチルフェニル)カーボネート、ジクミルフェニルフェニルカーボネート、ジ(ジクミルフェニル)カーボネート、4-フェノキシフェニルフェニルカーボネート、ジ(4-フェノキシフェニル)カーボネート、3-ペンタデシルフェニルフェニルカーボネート、ジ(3-ペンタデシルフェニル)カーボネート、トリチルフェニルフェニルカーボネート、ジトリチルフェニルカーボネート、

好ましくは、ジフェニルカーボネート、tert-ブチルフェニルフェニルカーボネート、ジ-tert-ブチルフェニルカーボネート、フェニルフェノールフェニルカーボネート、ジフェニルフェノールカーボネート、クミルフェニルフェニルカーボネート、ジクミルフェニルカーボネート、特に好ましくはジフェニルカーボネートを表してもよい。

【0065】

前記炭酸ジエステルの混合物を使用することもできる。

【0066】

炭酸エステルの配合割合は、ジヒドロキシ化合物に基づいて、100 ~ 130 mol %、好ましくは103 ~ 120 mol %、特に好ましくは103 ~ 109 mol %である。

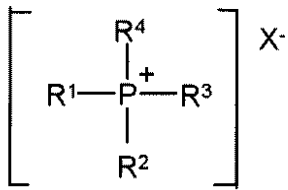
【0067】

本発明の内容では、塩基性触媒、たとえば、アルカリ金属およびアルカリ土金属の水酸化物および酸化物だけでなく、アンモニウム塩またはホスホニウム塩（以後オニウム塩と

50

呼ぶ)を、上述の文献に記載されるように、溶融エステル交換法では触媒として使用する。好ましくはオニウム塩、特に好ましくはホスホニウム塩を使用する。本発明の内容ではホスホニウム塩は以下の一般式(7)のものであり、

【化19】



(7)

10

ここで、

$\text{R}^1 \sim \text{R}^4$ は同じまたは異なる $\text{C}_1 \sim \text{C}_{10}$ -アルキル、 $\text{C}_6 \sim \text{C}_{10}$ -アリール、 $\text{C}_7 \sim \text{C}_{10}$ -

-アラルキルまたは $\text{C}_5 \sim \text{C}_6$ -シクロアルキル、好ましくはメチルまたは $\text{C}_6 \sim \text{C}_{14}$ -アリール、特に好ましくはメチルまたはフェニルであってもよく、

X^- は陰イオン、たとえば、ヒドロキシド、スルフェート、ヒドロゲンスルフェート、ピカーボネート、カーボネート、ハライド、好ましくはクロライド、または式ORのアルコレートであってもよく、ここでRは $\text{C}_6 \sim \text{C}_{14}$ -アリールまたは $\text{C}_7 \sim \text{C}_{12}$ -アラルキル、好ましくはフェニルであってもよい。

20

【0068】

好ましい触媒は、

テトラフェニルホスホニウムクロライド、テトラフェニルホスホニウムヒドロキシド、テトラフェニルホスホニウムフェノレート、特に好ましくはテトラフェニルホスホニウムフェノレートである。

【0069】

触媒を好ましくは、ジフェノール1モルに基づいて、 $10^{-8} \sim 10^{-3} \text{ mol}$ の量で、特に好ましくは $10^{-7} \sim 10^{-4} \text{ mol}$ の量で使用する。

30

【0070】

重合速度を上げるために、さらなる触媒を単独で使用しても、または任意にオニウム塩に加えて使用してもよい。これらには、アルカリ金属およびアルカリ土金属の塩、たとえば、リチウム、ナトリウムおよびカリウムのヒドロキシド、アルコキシドおよびアリーロキシド、好ましくはナトリウムのヒドロキシド、アルコキシドまたはアリーロキシド塩がある。水酸化ナトリウムおよびナトリウムフェノレートは最も好ましい。共触媒の量は、各場合、ナトリウムとして計算して、 $1 \sim 200 \text{ ppb}$ 、好ましくは $5 \sim 150 \text{ ppb}$ および最も好ましくは $10 \sim 125 \text{ ppb}$ の範囲であってもよい。

【0071】

芳香族ジヒドロキシ化合物と炭酸ジエステルとの溶融状態でのエステル交換反応は好ましくは、2段階で行われる。第1段階では、芳香族ジヒドロキシ化合物と炭酸ジエステルの溶融を、 $80 \sim 250$ 、好ましくは $100 \sim 230$ 、特に好ましくは $120 \sim 190$ の温度で、大気圧下で、 $0 \sim 5$ 時間、好ましくは $0.25 \sim 3$ 時間行う。触媒を添加した後に、オリゴカーボネートが、芳香族ジヒドロキシ化合物と炭酸ジエステルとから、真空(2 mmHg まで)を施し温度を(260 まで)上げ、モノフェノールを蒸留除去することによって、調製される。大量の蒸気がここではこの処理から生じる。したがって、調製されたオリゴカーボネートは、 $2000 \text{ g/mol} \sim 18000 \text{ g/mol}$ 、好ましくは $4000 \text{ g/mol} \sim 15000 \text{ g/mol}$ の範囲の重量平均分子量Mw(ジクロロメタン中でのまたは重量で等量のフェノール/o-ジクロロベンゼンの混合物中での相対溶液粘度の測定によって決定され、光散乱によってキャリブレーションされる)を有す

40

50

る。

【0072】

第2段階では、さらに温度を250～320、好ましくは270～295に上げることによって、＜2mmHgの圧力で、ポリカーボネートを重縮合で調製する。

【0073】

触媒は互いに（2以上を）組み合わせて使用してもよい。

【0074】

アルカリ金属／アルカリ土金属触媒を使用する場合には、アルカリ金属／アルカリ土金属触媒を後で（たとえば、オリゴカーボネート合成後、第2段階の重縮合の際に）添加することが有益な場合がある。

10

【0075】

本発明による方法では、ポリカーボネートを得るための芳香族ジヒドロキシ化合物と炭酸ジエステルとの反応は、たとえば、攪拌容器、薄膜型蒸発器、流下薄膜型蒸発器、攪拌容器カスケード、押出し成形機、混練器、単純ディスク反応器および高粘度ディスク反応器中で、バッチ形式で行われても好ましくは連続的に行われてもよい。

【0076】

界面法と同様に、分岐ポリ-またはコポリカーボネートを、多官能性化合物を用いて調製してもよい。

【0077】

好ましい実施の形態では、成分Bを溶融エステル交換法によって調製する。

20

【0078】

使用されるコポリカーボネートの、DIN51562に従って決定される相対溶液粘度は好ましくは＝1.15～1.35の範囲である。

【0079】

成分Bまたは成分AとBは、少なくとも部分的に式(3)の構造ユニットを末端基として含有するポリカーボネート組成物が特に好ましい。

【0080】

(成分C)

さらに、本発明は、式(3)のアルキルフェノールを末端基として備える上記コポリカーボネートと、これらの熱可塑性プラスチックでは常套的な添加剤、たとえば、充填剤、カーボンブラック、UV安定剤、IR安定剤、熱安定剤、帯電防止剤および顔料、着色剤から成る群から選択される任意の少なくとも1つの添加剤とを、常套的な量で含有する組成物に関し；任意にモールド取り外し機能、流動機能および／または耐炎性を、表層剥離剤、流動性改良剤および／または難燃剤、たとえば、スルホン酸塩、PTFEポリマーまたはPTFEコポリマー、臭素化オリゴカーボネートまたはオリゴホスフェートおよびホスファゼン（たとえば、アルキルおよびアリールホスフィットおよびホスフェート、アルキルおよびアリールホスファン、低分子量カルボン酸エステル、ハロゲン化合物、塩、チョーク、石英粉末、ガラスおよびカーボンファイバ、顔料およびその組み合わせ）の添加によって改良することもできる。このような化合物はたとえば、国際特許第WO99/55772号公報，ページ15-25および「プラスチック添加剤」，R.ガクター（Gachter）およびH.ミュラー（Müller），ハンサー・パブリッシャーズ（Hanser Publishers）1983に記載される。

30

40

【0081】

組成物は一般的に、（全組成物に基づいて）0～5、好ましくは0～2.5、特に好ましくは0～1.6重量％、非常に特に好ましくは0.04～1.0重量％、特に非常に特に好ましくは0.04～0.8重量％の添加剤を含有する。

【0082】

本発明による組成物に任意に添加される剥離剤は、好ましくはペンタエリスリチルトラステアレート、グリセリルモノステアレート、長鎖脂肪酸エステル、たとえば、ステアリルステアレートおよびプロパンジオール、およびその混合物からなる群から選択される

50

。剥離剤は、成形材料に基づいて、0.05重量%～2.00重量%の量で、好ましくは成形材料に基づいて、0.1重量%～1.0重量%の量で、特に好ましくは0.15重量%～0.60重量%の量でおよび非常に特に好ましくは0.2重量%～0.5重量%の量で使用される。

【0083】

好適な添加剤はたとえば、「プラスチック用添加剤ハンドブック，ジョン・マーフィ（John Murphy），エルセビア（Elsevier），オックスフォード1999」、「プラスチック添加剤ハンドブック，ハンス・ザイフェル（Hans Zweifel），ハンサー（Hanser），ムニッヒ（Munich），2001」に記載される。

【0084】

好適な酸化防止剤または熱安定剤の例は：

アルキレート化モノフェノール、アルキルチオメチルフェノール、ヒドロキノンおよびアルキレート化ヒドロキノン、トコフェロール、ヒドロキシレート化チオジフェニルエーテル、アルキリデンビスフェノール、O-、N-およびS-ベンジル化合物、ヒドロキシベンジレート化マロネート、芳香族ヒドロキシベンジル化合物、トリアジン化合物、アシルアミノフェノール、
- (3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸のエステル、
- (5 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシ - 3 - メチルフェニル) プロピオン酸のエステル、
- (3, 5 - ジシクロヘキシル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸のエステル、
3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル酢酸のエステル、
- (3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸のアミド、好適なチオ相乗剤、二次酸化防止剤、ホスフィトおよびホスフィニト、ベンゾフラノンおよびインド - リノンである。

【0085】

好ましくは、トリス (2, 4 - ジ - tert - ブチルフェニル) ホスフィト (イルガフオス (Irgafos) 168)、テトラキス (2, 4 - ジ - tert - ブチルフェニル) [1, 1 - ビフェニル] - 4, 4' - ジイルビスホスホニト、トリイソオクチルホスフェート (TOF)、オクタデシル 3 - (3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオネート (イルガノックス (Irganox) 1076)、ビス (2, 4 - ジクミルフェニル) ペンタエリスリトールジホスフィト (ドベルホス (Doverphos) S - 9228 - PC)、ビス (2, 6 - ジ - tert - ブチル - 4 - メチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスフィト (ADK STAB PEP - 36) またはトリフェニルホスフィン (TPP) が熱安定剤として好適である。これらは単独で、または混合物として使用される (たとえば、イルガノックス B900、またはドベルホス S - 9228 - PC とイルガノックス B900、またはイルガノックス 1076、またはトリフェニルホスフィン (TPP) とトリイソオクチルホスフィン (TOF))。

【0086】

重金属用およびアルカリの痕跡を中和するために好適な錯化剤は、o/m - リン酸、完全にまたは部分的にエステル化されたホスフェートまたはホスフィトである。

【0087】

好適な光安定剤 (UV 吸収剤) は、2 - (2' - ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2 - ヒドロキシベンゾフェノン、置換または非置換安息香酸のエステル、アクリレート、立体障害アミン、オキサミドおよび 2 - (ヒドロキシフェニル) - 1, 3, 5 - トリアジンまたは置換ヒドロキシアルコキシフェニル - 1, 3, 5 - トリアゾール；置換ベンゾトリアゾール、たとえば、2 - (2' - ヒドロキシ - 5' - メチルフェニル) ベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 3', 5' - ジ - tert - ブチルフェニル) ベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 3' - tert - ブチル - 5' - メチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 3', 5' - tert - ブチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 5' - tert - オクチルフェニル) ベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 3', 5' - ジ - tert - アミルフェニル) ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキ

10

20

30

40

50

シ - 3' - (3'', 4'', 5'', 6'' - テトラヒドロフタルイミドエチル) - 5' - メチルフェニル] ベンゾトリアゾールおよび 2, 2' - メチレンビス [4 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル) - 6 (2 H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) フェノール] が好ましい。

【 0 0 8 8 】

さらに、好適な UV 安定剤はベンゾトリアゾール（たとえば、チヌビンズ (Tinuvin) 、 B A S F から) 、 トリアジン (C G X - 0 6 、 B A S F から) 、 ベンゾフェノン (ウビナルス (Uvinuls) 、 B A S F から) 、 シアノアクリレート (ウビナルス、 B A S F から) 、 けい皮酸エステルおよびオキサリアニリドおよびこれらの UV 安定剤の混合物からなる群から選択される。

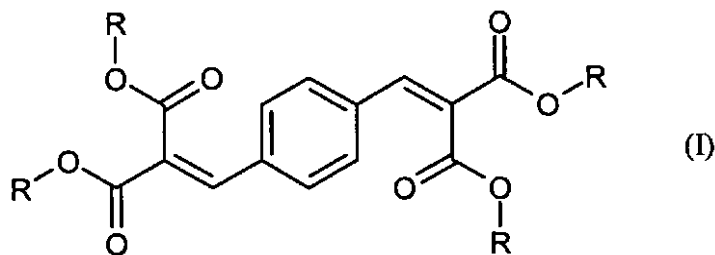
10

【 0 0 8 9 】

好適な UV 吸収剤の例は次のものである：

a) 式 (I) のマロン酸エステル：

【 化 2 0 】



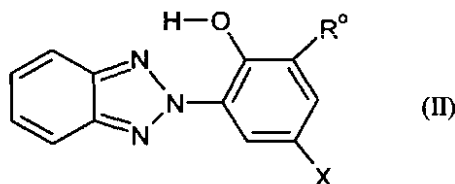
20

ここで、R はアルキルを示す。R は好ましくは C₁ ~ C₆ - アルキル、特に C₁ ~ C₄ - アルキルおよび特に好ましくはエチルを表す。

【 0 0 9 0 】

b) 式 (I I) によるベンゾトリアゾール誘導体：

【 化 2 1 】



30

式 (I I) で、R⁰ は存在し X と同じまたは異なり、H またはアルキルまたはアルキルアリールを示す。

【 0 0 9 1 】

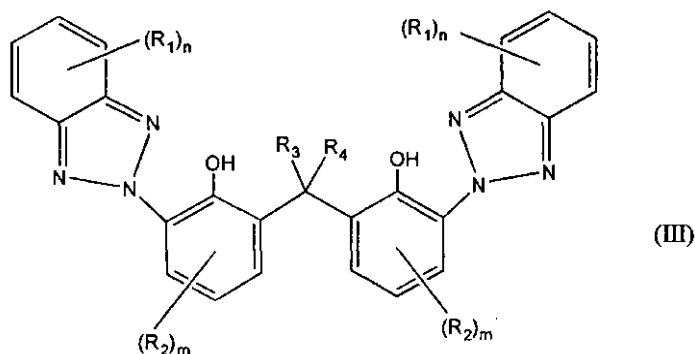
チヌビン (登録商標) 3 2 9 (X = 1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチルおよび R⁰ = H の場合) 、 チヌビン (登録商標) 3 5 0 (X = t e r t - ブチルおよび R⁰ = 2 - ブチルの場合) およびチヌビン (登録商標) 2 3 4 (X および R⁰ = 1, 1 - ジメチル - 1 - フェニルの場合) が好ましい。

40

【 0 0 9 2 】

c) 式 (I I I) による二量性ベンゾトリアゾール誘導体：

【化 2 2】



10

式 (I I I) で、 R_1 および R_2 は同じまたは異なり、 H 、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{10}$ -アルキル、 $C_5 \sim C_{10}$ -シクロアルキル、 $C_7 \sim C_{13}$ -アラルキル、 $C_6 \sim C_{14}$ -アリール、 $-OR_5$ -または $-(CO)-O-R_5$ (ここで $R_5 = H$ または $C_1 \sim C_4$ -アルキル) を示す。

【0093】

式 (I I I) で、 R_3 および R_4 は同様に、同じまたは異なり、 H 、 $C_1 \sim C_4$ -アルキル、 $C_5 \sim C_6$ -シクロアルキル、ベンジル、 $C_6 \sim C_{14}$ -アリールを示す。

【0094】

式 (I I I) で、 m は 1、2 または 3 を示し、 n は 1、2、3 または 4 を示す。

20

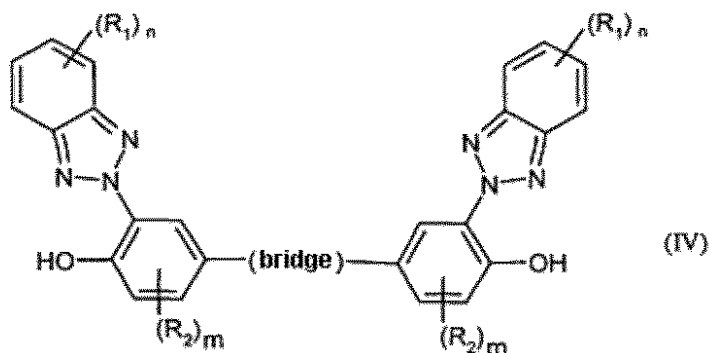
【0095】

チヌビン (登録商標) 360 ($R_1 = R_3 = R_4 = H$; $n = 4$; $R_2 = 1, 1, 3, 3$ -テトラメチルブチル; $m = 1$ の場合) が好ましい。

【0096】

d) 式 (I V) による二量性ベンゾトリアゾール誘導体 :

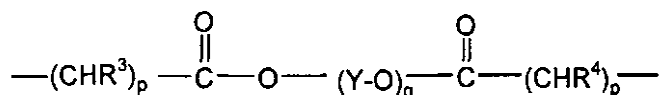
【化 2 3】



30

ここで、「bridge」は

【化 2 4】



40

を示し、

R 、 R 、 m および n は式 (I I I) について記載した意味を有し、 p は 0 ~ 3 の整数であり、 q は 1 ~ 10 の整数であり、 Y は $-CH_2-CH_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_5-$ 、 $-(CH_2)_6-$ 、または $-CH(CH_3)-CH_2-$ であり、 R_3 および R_4 は、式 (I I I) について記載した意味を有する。

【0097】

チヌビン (登録商標) 840 ($R_1 = H$; $n = 4$; $R_2 = tert$ -ブチル; $m = 1$;

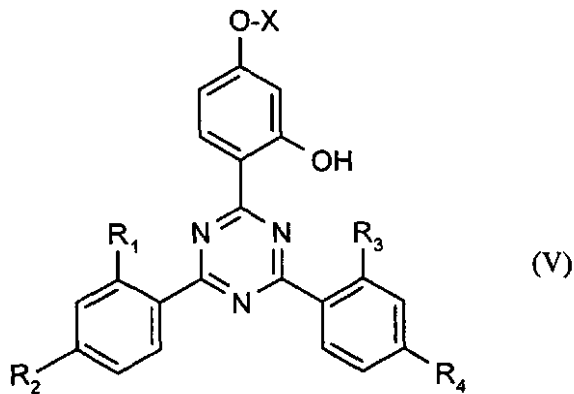
50

R₂はOH基に対してオルト位置に取り付けられる；R₃ = R₄ = H；p = 2；Y = - (CH₂)₅ -；q = 1の場合)が好ましい。

【0098】

e) 式(V)によるトリアジン誘導体：

【化25】



10

ここで、R₁、R₂、R₃、R₄は同じまたは異なり、H、アルキル、アリール、CNまたはハロゲンであり、Xはアルキル、好ましくはイソオクチルである。

【0099】

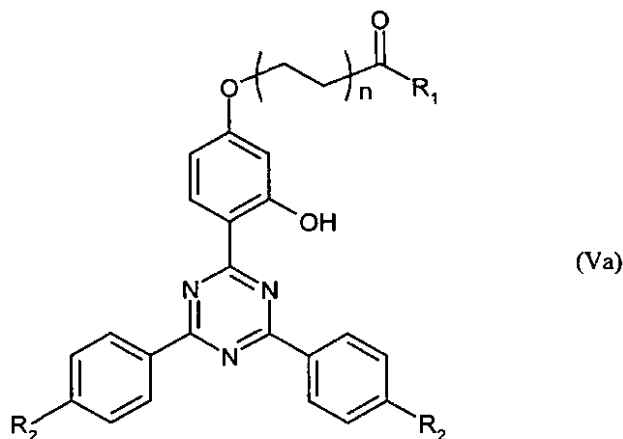
チヌビン(登録商標)1577(R₁ = R₂ = R₃ = R₄ = H；X = ヘキシルの場合)およびシアブソブ(Cyasorb)(登録商標)UV-1164(R₁ = R₂ = R₃ = R₄ = メチル；X = オクチルの場合)が好ましい。

20

【0100】

f) 次の式(Va)のトリアジン誘導体：

【化26】



30

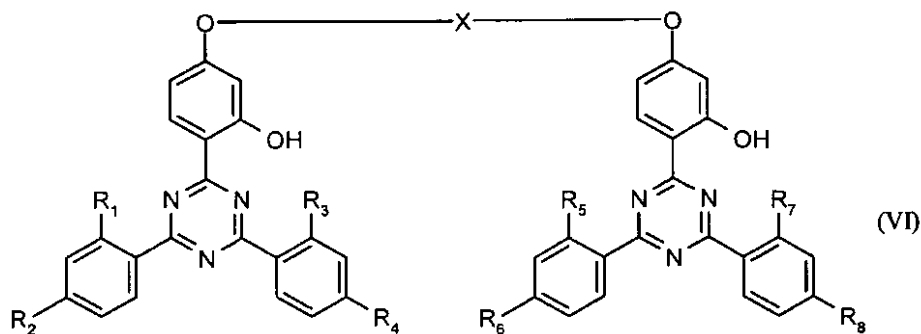
ここで、R₁はC₁ ~ C₁₇-アルキルを示し、R₂はHまたはC₁ ~ C₄-アルキルを示しnは0 ~ 20である。

【0101】

40

g) 式(VI)の二量性トリアジン誘導体：

【化 2 7】



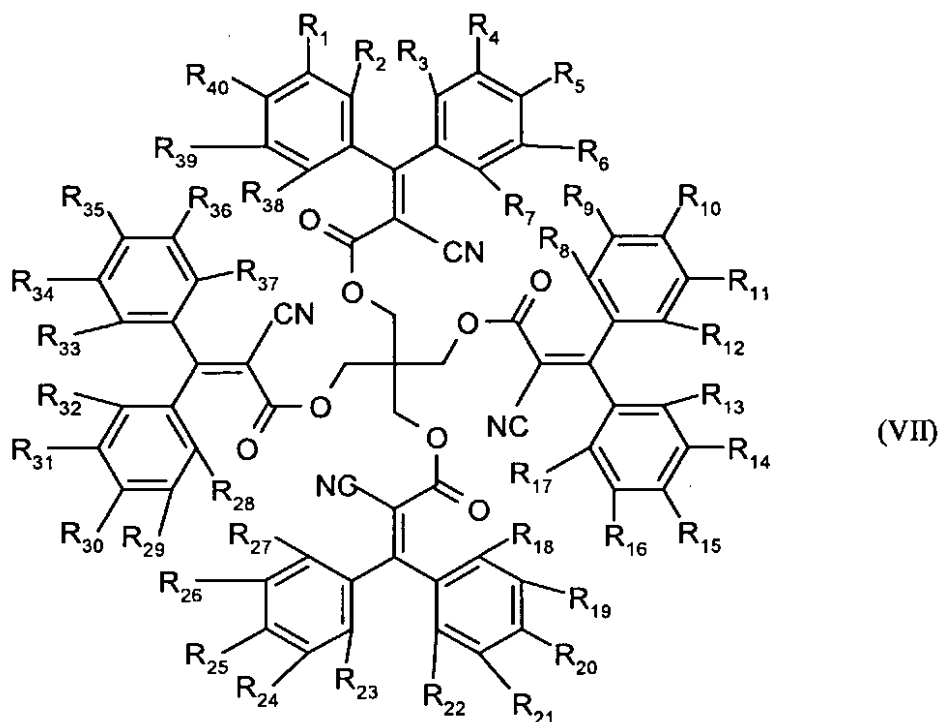
10

ここで、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 は同じまたは異なってもよく、 H 、アルキル、 CN またはハロゲンを示し、 X はアルキリデン、好ましくはメチリデンまたは $-(CH_2-CH_2-O-)_n-C(=O)-$ であり、 n は1～10、好ましくは1～5、特に1～3を表す。

【0102】

h) 式(VII)のジアリールシアノアクリレート：

【化 2 8】



20

30

ここで、 $R \sim R_{40}$ は同じまたは異なってもよく、 H 、アルキル、 CN またはハロゲンを示す。

【0103】

40

ウビナル(Uvinul) (登録商標) 3030 ($R_1 \sim R_{40} = H$ の場合)が好ましい。

【0104】

本発明による成形材料用に特に好ましいUV安定剤は、ベンゾトリアゾール(b)および二量性ベンゾトリアゾール(cおよびd)、マロン酸エステル(a)およびシアノアクリレート(h)およびこれらの化合物の混合物からなる群からの化合物である。

【0105】

UV安定剤は、成形材料に基づいて、0.01重量%～2.0重量%の量で、好ましくは全組成物に基づいて、0.05重量%～1.00重量%の量で、特に好ましくは0.08重量%～0.5重量%の量でおよび非常に特に好ましくは0.1重量%～0.4重量%の量で使用される。

50

【 0 1 0 6 】

ポリプロピレングリコールを単独で、またはたとえば、安定剤としてスルホンまたはスルホンアミドと組み合わせて使用して、ガンマ線によるダメージを防止することができる。

【 0 1 0 7 】

これらおよび他の安定剤を単独でまたは組み合わせて使用してもよく、前記形態でポリマーに添加する。

【 0 1 0 8 】

好適な難燃添加剤はホスフェートエステル、すなわち、トリフェニルホスフェート、レゾルシノールニリン酸エステル、臭素含有化合物、たとえば、臭素化リン酸エステル、臭素化オリゴカーボネートおよびポリカーボネート、好ましくはフッ素化有機スルホン酸の塩である。

【 0 1 0 9 】

好適な強靱剤は、スチレン - アクリロニトリルまたはメチルメタクリレートがグラフトされたブタジエンゴム、マレイン酸無水物がグラフトされたエチレン - プロピレンゴム、メチルメタクリレートまたはスチレン - アクリロニトリルがグラフトされたエチルおよびブチルアクリレートゴム、メチルメタクリレートまたはスチレン - アクリロニトリルがグラフトされた相互貫入シロキサンおよびアクリレートネットワークである。

【 0 1 1 0 】

さらに、着色剤、たとえば、有機染料または顔料または無機顔料、カーボンブラック、IR吸収剤を、個別に、混合物として、または安定剤、ガラスファイバ、(中空)ガラス球、無機充填剤、たとえば、二酸化チタンまたは硫酸バリウムと組み合わせて添加してもよい。

【 0 1 1 1 】

本発明によるポリカーボネートおよびポリカーボネート組成物を、常套的方法で常套的装置、たとえば、押出し成形機または射出成形装置で処理して、いずれの所望の成形物または成形物品を得てもよく、またはフィルムまたはシートまたはボトルを得てもよい。

【 0 1 1 2 】

本発明によるポリカーボネート組成物を、任意に他の熱可塑性プラスチックおよび/または常套的添加剤との混合物として処理して、いずれの所望の成形物/押出し物を得てもよく、公知のポリカーボネート、ポリエステルカーボネートおよびポリエステルがすでに使用されているところなら何処で使用されてもよい：

- 1．建物、自動車および飛行機の多くの領域で必要とされることが公知の安全バン、およびヘルメットの識別プレートとして
- 2．フィルムおよびフィルムラミネートの製品
- 3．自動車のヘッドランプ、ベゼル、インジケータ、リフレクタ
- 4．照明目的でガラスファイバ内容物を有する半透明プラスチックとして、硫酸バリウム、二酸化チタンおよび/または酸化ジルコニウム内容物を有する半透明プラスチックまたは
- 5．精密射出成形部品、たとえば、レンズ、コリメータ、レンズホルダ、導波管部品およびLED用途の製造用
- 6．導電体用およびプラグハウジングおよびコネクタ用電気絶縁性材料として
- 7．電気装置用ハウジング
- 8．安全ゴーグル、バイザー
- 9．医療用途、医療装置、たとえば、酸素供給器、透析装置(中空ファイバ透析装置)、3方向バルブ、チューブコネクタ、血液濾過器、注射システム、呼吸器、アンプル用
- 10．押出し成形物、たとえば、シートおよびフィルム
- 11．LED用途(ベース、リフレクタ、加熱シンク)。

【 0 1 1 3 】

本発明によるポリマー組成物を含有する成形物、押出し物、フィルムおよびフィルムラ

10

20

30

40

50

ミネートは同様に本願の主題であり、本発明によるポリマー組成物を含有する共押出し層を含む成形物品、押出し成形物およびフィルムも同様に本願の主題である。

【0114】

以下の実施例は、本発明を例示することを意図するものであって、これを限定するものではない。

【0115】

上記参考文献は全て、全ての有用な目的のためにその全体を参照して挿入する。

【0116】

本発明を具現化するある特定の構造が示され記載されるが、当業者には、その一部の各種変更および再編成を、基本的発明の概念の精神および範囲から逸脱することなく行うことができ、ここで示され記載される特定の形態に限定されないことは明らかである。

10

【実施例】

【0117】

(使用される原材料)

PC1は、 $12.5 \text{ cm}^3 / 10 \text{ 分}$ ($300 / 1.2 \text{ kg}$) の溶融体積流量 (MVR) を有する、ビスフェノールAと鎖重合停止剤として p - t e r t - ブチルフェノールに基づくポリカーボネートである。

【0118】

PC2は、 $12.5 \text{ cm}^3 / 10 \text{ 分}$ ($300 / 1.2 \text{ kg}$) のMVRを有する、ビスフェノールAと鎖重合停止剤としてフェノールに基づくポリカーボネートである。

20

【0119】

PC3は、 $9.5 \text{ cm}^3 / 10 \text{ 分}$ ($300 / 1.2 \text{ kg}$) のMVRを有する、ビスフェノールAと鎖重合停止剤として p - t e r t - ブチルフェノールに基づくポリカーボネートである。

【0120】

PC4は、 $9.5 \text{ cm}^3 / 10 \text{ 分}$ ($300 / 1.2 \text{ kg}$) のMVRを有する、ビスフェノールAと鎖重合停止剤としてフェノールに基づくポリカーボネートである。

【0121】

CoPC1は、 $17 \text{ cm}^3 / 10 \text{ 分}$ ($330 / 2.16 \text{ kg}$) のMVRを有する、ビスフェノールAおよびビスフェノールTMCと、鎖重合停止剤としてフェノールに基づくコポリカーボネートである (A p e c 1745、バイヤー・マテリアルサイエンス (Bayer MaterialScience) AGから)。

30

【0122】

CoPC2は、 $18 \text{ cm}^3 / 10 \text{ 分}$ ($330 / 2.16 \text{ kg}$) のMVRを有する、ビスフェノールAおよびビスフェノールTMCと、鎖重合停止剤としてフェノールに基づくコポリカーボネートである。

【0123】

CoPC3は、 $18 \text{ cm}^3 / 10 \text{ 分}$ ($330 / 2.16 \text{ kg}$) のMVRを有する、ビスフェノールAおよびビスフェノールTMCと、鎖重合停止剤として p - t e r t - ブチルフェノールに基づくコポリカーボネートである。

40

【0124】

原材料PC1～PC4およびCoPC1 (A p e c 1745) に基づくポリカーボネート組成物を、二軸性押出し成形機で、300 で、表1および2に挙げる配合で混合する。この方法で化合することによって得られたポリマー組成物をペレット化し、ポリマーの物性による特徴付けに利用することができる。

【0125】

(本発明による成形材料の特徴付け (試験方法))

溶融体積流量 (MVR) を、300 で 1.2 kg の負荷、または330 で 2.16 kg の負荷で、ISO1133に従って溶融流動指数試験機を用いて決定する。

【0126】

50

20 分間連続的に熱的負荷を行った後のみに、I - M V R を上記方法 (I S O 1 1 3 3) と同様に決定する。

【 0 1 2 7 】

ビカー温度 V S T B 5 0 を、D I N I S O 3 0 6、方法 B に従って、5 0 K / h の熱負荷で決定する。

【 0 1 2 8 】

【表 1】

実施例		1	2	3	4	5	6*	7*	8*	9*	10*
BPA ホモ PC 1	%	90	80	70	50	40	-	-	-	-	-
BPA ホモ PC 2 (比較例)	%	-	-	-	-	-	90	80	70	50	40
CoPC 1	%	10	20	30	50	60	10	20	30	50	60

結果		1	2	3	4	5	6*	7*	8*	9*	10*
MVR 300°C/1.2kg	ml/10 分	10.0	8.6	7.7	5.6	4.8	8.9	7.7	6.9	5.4	4.6
IMVR 300°C/1.2kg 20'	ml/10 分	10.0	8.7	7.8	5.6	4.8	9.1	8.1	6.9	5.5	4.8
ΔMVR / IMVR 20'		0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.1	0.2
Vicat VST B50	°C	150.6	152.2	153.9	157.7	159.5	148.5	150.8	152.9	157.3	159.3

*比較例

【表 2】

実施例		11	12	13	14	15	16*	17*	18*	19*
BPA ホモ PC 3	%	90	80	70	50	40	-	-	-	-
BPA ホモ PC 4 (比較例)	%	-	-	-	-	-	90	80	70	50
CoPC 1	%	10	20	30	50	60	10	20	30	50

結果		11	12	13	14	15	16*	17*	18*	19*
MVR 300°C/1.2kg	ml/10 分	8.1	7.4	6.4	5.2	4.5	9.2	7.9	7.0	5.5
IMVR 300°C/1.2kg 20'	ml/10 分	8.4	7.5	6.6	5.3	4.7	9.3	8.2	7.3	5.6
ΔMVR / IMVR 20'		0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	0.1
Vicat VST B50	°C	151.1	152.4	154.6	159.5	157.9	148.1	150.1	152.1	156.5

*比較例

【0130】

表 1 および 2 から明らかに証明されるように、本発明による組成物 1 ~ 5 および 11 ~ 15 はそれぞれ、比較例のポリカーボネート組成物 6 ~ 10 および 16 ~ 19 より、高いビカー温度を実質的に有する。

【 0 1 3 1 】

表 1 および 2 の実施例では、したがって、本発明による混合物化合工程によって調製されるコポリカーボネート組成物の調製が、より高い加熱ひずみ耐性につながることを示していた。

【 0 1 3 2 】

したがって、相応の加熱ひずみ耐性（ビカー温度）を有する化合物は少量の高 - T g ポリカーボネートしか必要でない。

【 0 1 3 3 】

【表 3】

実施例		20	21	22	23*	24*	25*
CoPC 3 (BUP)	%	70	80	90	.	.	.
CoPC 2 (PHE), 比較例	%	.	.	.	70	80	90
BPA ホモ PC 2	%	30	20	10	30	20	10
結果							
MVR 330°C/2.16 kg	ml/10 分	20	21	22	23*	24*	25*
IMVR 330°C/2.16 kg 20'	ml/10 分	21.2	19.3	16.7	22.5	20.6	18.9
ΔMVR / IMVR 20'		21.9	19.8	17.3	22.8	21.3	19.1
Vicat VST B50	°C	0.7	0.5	0.7	0.3	0.7	0.2
		172.9	177.5	181.4	171.2	176.4	180.1

*比較例

【 0 1 3 4 】

表 3 から明らかに証明されるように、本発明による組成物 20 ~ 22 はそれぞれ、比較例のポリカーボネート組成物 23 ~ 25 より、高いビカー温度を実質的に有する。

10

20

30

40

フロントページの続き

(72)発明者 ヘルムート・ヴェルナー・ホイヤー

ドイツ 4 7 8 2 9 クレーフェルト、カスタニエンシュトラッセ 7 番

(72)発明者 ロルフ・ヴェーアマン

ドイツ 4 7 8 0 0 クレーフェルト、シャイプラーシュトラッセ 9 3 番

F ターム(参考) 4J002 CG01W CG01X ED056 EU176 EU186 EW046 EW066 FD010 FD046 FD076
FD090 FD136 FD160 FD200 GB00 GG01 GL00 GM00 GN00 GP00
GP01 GT00
4J029 AA10 AB02 AC01 AC02 AC04 AD01 AD10 AE04 AE06 AE18
BB10A BB10B BB12A BB12C BB13A BB13C BE05A BE05B BH02 DB07
DB13 FA07 FC32 FC35 FC38 HA01 HC01 HC05A JA171 JB171
JB201 JC041 JC061 JC231 JC283 JC573 JC583 JC631 JF011 KD02
KD07 KE05 KE11

【 外国語明細書 】

- 1 -

TITLE OF THE INVENTION

Copolycarbonate Compositions Having Improved Thermal Properties and Based on Blends

RELATED APPLICATIONS

This application claims benefit to European Patent Application No. 09 015 398.2,
5 filed December 12, 2009, which is incorporated herein by reference in its entirety for all
useful purposes.

BACKGROUND OF THE INVENTION

The invention relates to compositions containing at least one copolycarbonate
containing one or more bisphenol building blocks and one or more further specific
10 (co)polycarbonates as well as compositions which optionally contain additives, the use
thereof for the production of shaped articles, and shaped articles obtainable therefrom.

Copolycarbonates belong to the group consisting of the industrial thermoplastics.
They have a wide range of applications in the electrical and electronic sector, as housing
material of lights and in applications where particular thermal and mechanical properties
15 are required, for example blow dryers, applications in the automotive sector, plastic covers,
diffuser screens or waveguide elements and lamp covers or lamp bezels. These
copolycarbonates can be used as blend components for further thermoplastics.

In the case of these compositions, the good thermal and mechanical properties, such
as Vicat temperature (heat distortion resistance) and glass transition temperature, are
20 virtually always essential. In order to achieve the high heat distortion resistance, it is
necessary to rely on specific bisphenols which are complicated to synthesize and hence
also expensive.

DE 102004020673 describes copolycarbonates having improved flowability and
based on bisphenols having an ether or thioether linkage.

25 DE 3918406 discloses blends for optical data stores based on a specific
polycarbonate with elastomers or other thermoplastics and the use thereof in optical
applications, especially optical data stores, such as compact disks.

DE 102008023800 describes the use of alkylphenols as chain terminators for reducing the nonuniformity $U = (M_w/M_n) - 1$ in the preparation of copolycarbonates in a continuous process.

5 In methods known according to the prior art, the heat distortion resistance is achieved by the introduction of a specific building block based on 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexane (Bisphenol TMC) into the polycarbonate backbone. This so-called high-Tg polycarbonate is expensive and considerably influences the economic factor.

10 However, the prior art contains no information for the person skilled in the art as to how, in the case of a specified/defined heat distortion resistance, he can reduce the amount of expensive high-Tg polycarbonate in PC blends which are prepared in a compounding step. In particular, there is no information regarding the influence of the blend component, especially the influence of the chain terminator in at least one or two blend components, on the heat distortion resistance of the total mixture.

15 It was therefore the object to provide compositions containing aromatic polycarbonates which have a smaller proportion of high-Tg polycarbonate with the same heat distortion resistance.

20 Surprisingly, it was found that compositions comprising specific (high-Tg) copolycarbonates (component A) with a (co)polycarbonate (component B) always require a smaller proportion of specific (high-Tg) copolycarbonate in order to achieve equally high heat distortion resistances when specially substituted chain terminators are present either in component A or component B or in both components. A synergistic effect arises with the use of these particular (co)polycarbonates which were prepared using specially substituted chain terminators.

25 This surprisingly applies to mixtures in a very large viscosity and Vicat range.

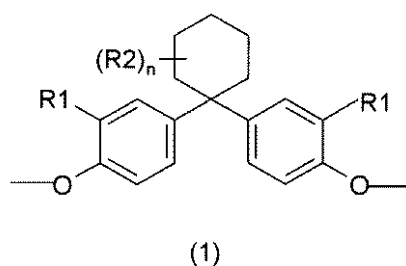
The novel property combinations described constitute an important criterion for the mechanical and thermal performance of the injection moulded or extruded component. Injection moulded parts or extrudates produced from the copolycarbonate compositions according to the invention have significantly improved thermal properties (Vicat
30 temperature).

In the context of this application, polycarbonate compositions (or blends) are understood as meaning mixtures of two or more polycarbonates which may optionally be provided with additives (component C).

EMBODIMENTS OF THE INVENTION

5 An embodiment of the present invention is a polycarbonate composition comprising:

A) from 5 to 90 parts by weight, based on the sum of the parts by weight of components A and B, of a copolycarbonate comprising one or more monomer units derived from compounds of the diphenol building block of formula (1)



10 wherein

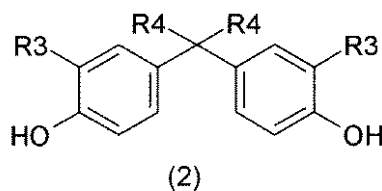
R1 is hydrogen or C₁-C₄-alkyl,

R2 is C₁-C₄-alkyl, and

n is 0, 1, 2 or 3,

and

15 B) from 95 to 10 parts by weight, based on the sum of the parts by weight of the components A and B, of a (co)polycarbonate comprising one or more monomer units of compounds of formula (2):



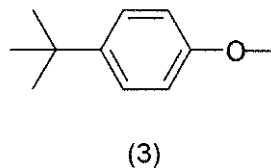
wherein

20 R3 is H or linear or branched C₁-C₁₀-alkyl, and

- 4 -

R4 is linear or branched C₁-C₁₀-alkyl,

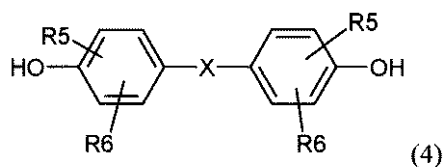
wherein at least one of components A or B comprise, at least in part, a structural unit of formula (3)



5 as a terminal group.

Another embodiment of the present invention is the above polycarbonate composition, wherein R1 is hydrogen, R2 is methyl, and n is 3.

Another embodiment of the present invention is the above polycarbonate composition, wherein at least one of components A or B additionally comprises monomer units based on
 10 diphenols of formula (4)



wherein

R5 and R6, are, independently of one another, hydrogen, C₁-C₁₈-alkyl, C₁-C₁₈-alkoxy, halogen, and optionally substituted aryl or aralkyl, and

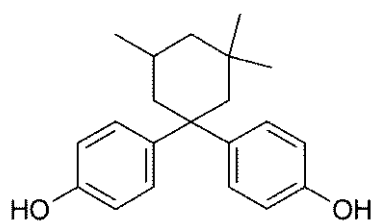
15 X is a single bond, -SO₂-, -CO-, -O-, -S-, C₁- to C₆-alkylene, C₂- to C₅-alkylidene or C₅- to C₆-cycloalkylidene, wherein said C₁- to C₆-alkylene, C₂- to C₅-alkylidene, or C₅- to C₆-cycloalkylidene is optionally substituted with C₁-C₆-alkyl, or C₆-C₁₂-arylene, which is optionally condensed with further aromatic rings containing heteroatoms.

Another embodiment of the present invention is the above polycarbonate composition,
 20 wherein said polycarbonate composition comprises from 10 to 80 parts by weight of component A and from 90 to 20 parts by weight of component B, based in each case on the sum of the parts by weight of the components A and B.

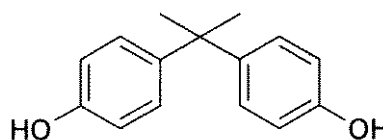
- 5 -

Another embodiment of the present invention is the above polycarbonate composition, wherein said polycarbonate is a copolycarbonate comprising a proportion of monomer units of formula (1) of from 0.1 to 88 mol %, based on the sum of the moles of monomer units based on diphenols used.

- 5 Another embodiment of the present invention is the above polycarbonate composition, wherein component A comprises monomer units derived from compounds of formulae (1b) and (4b)



(1b)



(4b)

- Another embodiment of the present invention is the above polycarbonate composition,
 10 further comprising from 0 to 5 parts by weight, based on the sum of the parts by weight of the components A and B, of additives as component C.

Yet another embodiment of the present invention is a shaped article, extrudate, film, or film laminate obtained from the above polycarbonate composition.

- Yet another embodiment of the present invention is a shaped article, extrudate, or film
 15 comprising coextrusion layers obtained from the above polycarbonate composition.

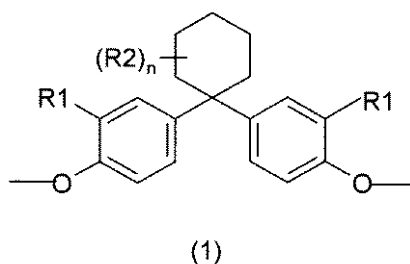
Another embodiment of the present invention is the above shaped article, extrudate, film, or film laminate, wherein said shaped article, extrudate, film, or film laminate is a keypad in an electrical or electronic device, a lense, a screen/display cover, or an LED application.

- Yet another embodiment of the present invention is a process for preparing the above
 20 polycarbonate compositions comprising the step of compounding a polycarbonate via the phase boundary process or melt transesterification process, wherein said polycarbonate comprises monomer units of formula (1) or based on diphenols of formulae (2) or (4).

DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention therefore relates to copolycarbonate compositions containing as component

- 5 A) 5 to 90 parts by weight, preferably 10 to 80 parts by weight (based on the sum of the parts by weight of the components A+B) of a copolycarbonate containing one or more monomer units derived from compounds of the diphenol building block of the formula (1)

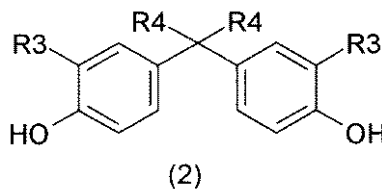


in which

- 10 R1 represents hydrogen or C₁-C₄-alkyl, preferably hydrogen,
 R2 represents C₁-C₄-alkyl, preferably methyl,
 n represents 0, 1, 2 or 3, preferably 3,

as component

- 15 B) 95 to 10 parts by weight, preferably 90 to 20 parts by weight (based on the sum of the parts by weight of the components A+B) of a (co)polycarbonate containing one or more monomer units of compounds of the general formula (2):



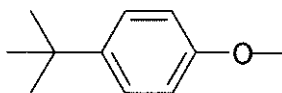
- 7 -

in which R3 represents H, linear or branched C₁-C₁₀-alkyl, preferably linear or branched C₁-C₆-alkyl, particularly preferably linear or branched C₁-C₄-alkyl, very particularly preferably H or C₁-alkyl (methyl)

and

5 in which R4 represents linear or branched C₁-C₁₀-alkyl, preferably linear or branched C₁-C₆-alkyl, particularly preferably linear or branched C₁-C₄-alkyl, very particularly preferably C₁-alkyl (methyl),

at least one of the components A or B containing, at least in part, a structural unit of the formula (3)



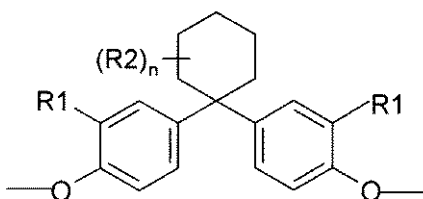
(3)

as a terminal group,

C) optionally 0 to 5 parts by weight, preferably 0 to 2 parts by weight, particularly preferably 0 to 1 part by weight (based in each case on the sum of the parts by weight of the components A+B) of additives.

15 Component A

The monomer unit is introduced via one or more corresponding diphenols of the general formula (1):



(1)

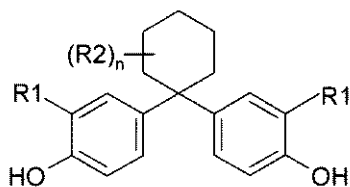
in which

20 R1 represents hydrogen or C₁-C₄-alkyl, preferably hydrogen,

- 8 -

R2 represents C₁-C₄-alkyl, preferably methyl,
n represents 0, 1, 2 or 3, preferably 3.

The diphenols of the formulae (1a)



(1a)

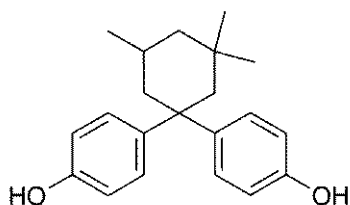
in which R₁, R₂ and n have the abovementioned meaning,

which are to be used according to the invention

and their use in homopolycarbonates are disclosed in part in the literature (DE 3918406).

1,1-Bis(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexane (bisphenol TMC) having the

formula (1b):

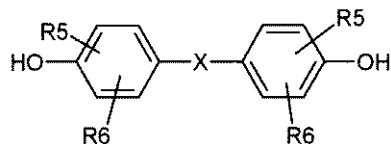


(1b)

is particularly preferred.

In addition to one or more diphenols of the formulae (1), one or more diphenols selected from the group of compounds of the formula (4) may be present as a further

monomer unit:



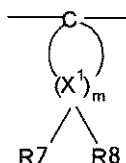
(4)

- 9 -

in which

- R5 and R6, independently of one another, represent H, C₁-C₁₈-alkyl, C₁-C₁₈-alkoxy, halogen, such as Cl or Br, or represent in each case optionally substituted aryl or aralkyl, preferably H or C₁-C₁₂-alkyl, particularly preferably H or C₁-C₈-alkyl and very particularly preferably H or methyl, and
- X represents a single bond, -SO₂-, -CO-, -O-, -S-, C₁-C₆-alkylene, C₂-C₅-alkylidene or C₅-C₆-cycloalkylidene, which may be substituted by C₁-C₆-alkyl, preferably methyl or ethyl, and furthermore represents C₆-C₁₂-arylene which may optionally be condensed with further aromatic rings containing heteroatoms.

Preferably, X represents a single bond, C₁-C₅-alkylene, C₂-C₅-alkylidene, C₅-C₆-cycloalkylidene, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂- or one for a radical of the formula



in which

- R7 and R8 are individually selectable for each X¹ and, independently of one another, denote hydrogen or C₁-C₆-alkyl, preferably hydrogen, methyl or ethyl, and
- X¹ denotes carbon and
- m denotes an integer from 4 to 7, preferably 4 or 5, with the proviso that R7 and R8 are simultaneously alkyl on at least one atom X¹.
- Hydroquinone, resorcinol, dihydroxybiphenyls, bis(hydroxyphenyl)alkanes, bis(hydroxyphenyl)cycloalkanes, bis(hydroxyphenyl) sulphides, bis(hydroxyphenyl) ethers, bis(hydroxyphenyl) ketones, bis(hydroxyphenyl) sulphones, bis(hydroxyphenyl) sulfoxides, α,α'-bis(hydroxyphenyl)diisopropylbenzenes and their compounds which are alkylated on the nucleus and halogenated on the nucleus and also α,ω-bis(hydroxyphenyl)polysiloxanes are mentioned by way of example for the diphenols of

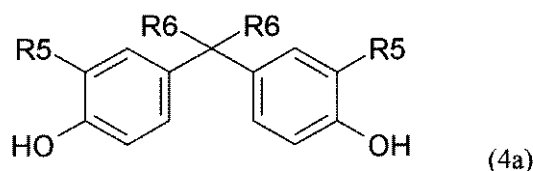
- 10 -

the formula (4), which can be used in addition to the diphenols of the formula (1) according to the invention.

Preferred diphenols of the formula (4) are, for example, 4,4'-dihydroxybiphenyl (DOD), 4,4'-dihydroxybiphenyl ether (DOD ether), 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane (bisphenol A), 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexane (bisphenol TMC), 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)cyclohexane, 2,4-bis(4-hydroxyphenyl)-2-methylbutane, 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)-1-phenylethane, 1,1-bis[2-(4-hydroxyphenyl)-2-propyl]benzene, 1,3-bis[2-(4-hydroxyphenyl)-2-propyl]benzene (bisphenol M), 2,2-bis(3-methyl-4-hydroxyphenyl)propane, 2,2-bis(3-chloro-4-hydroxyphenyl)propane, bis(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)methane, 2,2-bis(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)propane, bis(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl) sulphone, 2,4-bis(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)-2-methylbutane, 2,2-bis(3,5-dichloro-4-hydroxyphenyl)propane and 2,2-bis(3,5-dibromo-4-hydroxyphenyl)propane.

Particularly preferred diphenols are, for example, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane (bisphenol A), 4,4'-dihydroxybiphenyl (DOD), 4,4'-dihydroxybiphenyl ether (DOD ether), 1,3-bis[2-(4-hydroxyphenyl)-2-propyl]benzene (bisphenol M), 2,2-bis(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)propane, 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)-1-phenylethane, 2,2-bis(3,5-dichloro-4-hydroxyphenyl)propane, 2,2-bis(3,5-dibromo-4-hydroxyphenyl)propane, 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)cyclohexane and 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexane (bisphenol TMC).

Compounds of the general formula (4a)



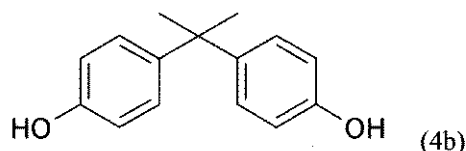
in which R5 represents H, linear or branched C₁-C₁₀-alkyl, preferably linear or branched C₁-C₆-alkyl, particularly preferably linear or branched C₁-C₄-alkyl, very particularly preferably H or C₁-alkyl (methyl), and

- 11 -

in which R6 represents linear or branched C₁-C₁₀-alkyl, preferably linear or branched C₁-C₆-alkyl, particularly preferably linear or branched C₁-C₄-alkyl, very particularly preferably C₁-alkyl (methyl),

are very particularly preferred.

5 In particular, the diphenol (4b) is very particularly preferred here.



The diphenols of the general formulae (4) can be used both alone and as a mixture with one another. The diphenols are known from the literature or can be prepared by processes known from the literature (cf. for example H. J. Buysch et al., Ullmann's
10 Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH, New York 1991, 5th Ed., Vol. 19, p. 348).

The proportion of the diphenols of the formula (1) in the copolycarbonate is 0.1 – 88 mol%, preferably 1 – 86 mol%, particularly preferably 5 – 84 mol% and very particularly preferably 10 – 82 mol% (based on the sum of the moles of diphenols used).

15 In a preferred embodiment, the polycarbonate composition contains 5 to 90 parts by weight, preferably 10 to 80 parts by weight, particularly preferably 51 to 80 parts by weight (based on the sum of the parts by weight of the components A+B) of component A.

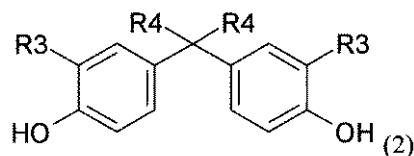
The preferred diphenolate units of the copolycarbonates according to component A are derived from monomers having the general structures of the formulae (1) and (4) described above.

20 The copolycarbonate component of the polycarbonate compositions may be present as block and random copolycarbonate. Random copolycarbonates are particularly preferred.

The ratio of the frequency of the diphenolate monomer units in the copolycarbonate is obtained from the molar ratio of the diphenols used.

Component B

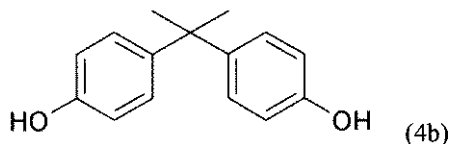
Component B of the polycarbonate compositions is derived from one or more diphenol units of the formula (2):



in which R3 represents H, linear or branched C₁-C₁₀-alkyl, preferably linear or branched C₁-C₆-alkyl, particularly preferably linear or branched C₁-C₄-alkyl, very particularly preferably H or C₁-alkyl (methyl), and

in which R4 represents linear or branched C₁-C₁₀-alkyl, preferably linear or branched C₁-C₆-alkyl, particularly preferably linear or branched C₁-C₄-alkyl, very particularly preferably C₁-alkyl (methyl).

In particular, the diphenol (4b) is very particularly preferred here.



In addition to one or more diphenols of the formulae (2), one or more diphenols selected from the group consisting of the compounds of the formula (4) may be present as a further monomer unit, as already described for component A.

In a preferred embodiment, the polycarbonate composition contains 95 to 10 parts by weight, preferably 90 to 20 parts by weight, particularly preferably 80 to 49 parts by weight (based on the sum of the parts by weight of the components A+B) of component B.

At specific ratios of the components A and B, the polycarbonate compositions according to the invention have a lower melt viscosity and improved processing behaviour in injection moulding of the copolycarbonate compositions thus obtained.

This applies to compositions in which the component B is present in a concentration greater than or equal to 50% by weight and contains, in component B, a chain terminator containing alkyl groups.

The polycarbonates or copolycarbonates according to components A and/or B may also be branched. For this purpose, certain small amounts, preferably amounts between 0.05 and 5 mol%, particularly preferably 0.1-3 mol%, very particularly preferably 0.1-2 mol%, based on the moles of diphenols used, of trifunctional compounds, such as, for example, isatinbiscresol (IBK) or phloroglucinol, 4,6-dimethyl-2,4,6-tri(4-hydroxyphenyl)hept-2-ene; 4,6-dimethyl-2,4,6-tri(4-hydroxyphenyl)heptane; 1,3,5-tri(4-hydroxyphenyl)benzene; 1,1,1-tri(4-hydroxyphenyl)ethane (THPE); tri(4-hydroxyphenyl)phenylmethane; 2,2-bis[4,4-bis(4-hydroxyphenyl)cyclohexyl]propane; 2,4-bis(4-hydroxyphenylisopropyl)phenol; 2,6-bis(2-hydroxy-5'-methylbenzyl)-4-methylphenol; 2-(4-hydroxyphenyl)-2-(2,4-dihydroxyphenyl)propane; hexa(4-(4-hydroxyphenylisopropyl)phenyl)orthoterephthalic acid ester; tetra(4-hydroxyphenyl)methane; tetra(4-(4-hydroxyphenylisopropyl)phenoxy)methane; $\alpha, \alpha', \alpha''$ -tris(4-hydroxyphenyl)-1,3,5-triisopropylbenzene; 2,4-dihydroxybenzoic acid; trimesic acid; cyanuric chloride; 3,3-bis(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-2-oxo-2,3-dihydroindole; 1,4-bis(4',4''-dihydroxytriphenyl)methylbenzene and in particular 1,1,1-tri(4-hydroxyphenyl)ethane (THPE) and bis(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-2-oxo-2,3-dihydroindole, are used as so-called branching agents. Isatinbiscresol and 1,1,1-tri(4-hydroxyphenyl)-ethane (THPE) and bis-(3-methyl-4-hydroxyphenyl)-2-oxo-2,3-dihydroindole are preferably used as branching agents.

By using these branching agents, branched structures result. The resulting long chain branching generally leads to rheological properties of the resulting polycarbonates which manifest themselves in a structural viscosity in comparison with linear types.

For obtaining high molecular weight polycarbonates by the interfacial process, the alkali metal salts of diphenols are reacted with phosgene in the two-phase mixture. The molecular weight can be controlled by the amount of monophenols, which act as chain terminators, such as, for example, phenol, tert-butylphenol or cumylphenol, particularly preferably phenol, tert-butylphenol. Virtually exclusively linear polymers form in these reactions. This can be detected by end group analysis. By targeted use of so-called

branching agents, as a rule polyhydroxylated compounds, branched polycarbonates are also obtained.

The amount of chain terminators to be used is 0.5 mol% to 10 mol%, preferably 1 mol% to 8 mol%, particularly preferably 2 mol% to 6 mol%, based on moles of
5 diphenols used in each case. The chain terminators can be added before, during or after the phosgenation, preferably as a solution in a solvent mixture comprising methylene chloride and chlorobenzene (8-15% by weight).

The polycarbonates according to component A and B of the present invention can be produced by the interfacial process. There, the diphenols of the formulae (1) and (2) and
10 possibly branching agents are dissolved in aqueous alkaline solution and reacted with a carbonate source, such as phosgene, optionally dissolved in a solvent, in a two-phase mixture comprising an aqueous alkaline solution, an organic solvent and a catalyst, preferably an amine compound. The reaction procedure can also be conducted in a multistep process.

Such processes for the preparation of polycarbonate are known in principle as two-
15 phase interfacial processes, for example from H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, Vol. 9, Interscience Publishers, New York 1964, page 33 et seq., and on Polymer Reviews, Vol. 10, "Condensation Polymers by Interfacial and Solution Methods", Paul W. Morgan, Interscience Publishers, New York 1965,
20 Chapter VIII, page 325, and the underlying conditions are therefore familiar to the person skilled in the art.

The concentration of the diphenols in the aqueous alkaline solution is 2 to 25% by weight, preferably 2 to 20% by weight, particularly preferably 2 to 18% by weight and very particularly preferably 3 to 15% by weight. The aqueous alkaline solution consists of
25 water in which hydroxides of alkali metals or alkaline earth metals are dissolved. Sodium and potassium hydroxides are preferred.

With the use of phosgene as a carbonate source, the volume ratio of aqueous alkaline solution to organic solvent is 5:95 to 95:5, preferably 20:80 to 80:20, particularly preferably 30:70 to 70:30 and very particularly preferably 40:60 to 60:40. The molar ratio
30 of diphenol to phosgene is less than 1:10, preferably less than 1:6, particularly preferably less than 1:4 and very particularly preferably less than 1:3. The concentration of the

branched polycarbonates and copolycarbonates according to the invention in the organic phase is 1.0 to 25% by weight, preferably 2 to 20% by weight, particularly preferably 2 to 18% by weight and very particularly preferably 3 to 15% by weight.

The concentration of the amine compound, based on the amount of diphenol used, is 0.1 to 10 mol%, preferably 0.2 to 8 mol%, particularly preferably 0.3 to 6 mol% and very particularly preferably 0.4 to 5 mol%.

Diphenols are to be understood as meaning diphenol mixtures selected from the abovementioned compounds, with proportions of the abovementioned branching agents. The carbonate source is phosgene, diphosgene or triphosgene, preferably phosgene. Where phosgene is used, a solvent may optionally be dispensed with and the phosgene may be passed directly into the reaction mixture.

Tertiary amines, such as triethylamine or N-alkylpiperidines, may be used as a catalyst. Suitable catalysts are trialkylamines and 4-(dimethylamino)pyridine. Triethylamine, tripropylamine, triisopropylamine, tributylamine, triisobutylamine, N-methylpiperidine, N-ethylpiperidine and N-propylpiperidine are particularly suitable.

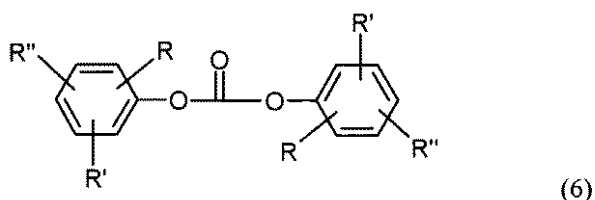
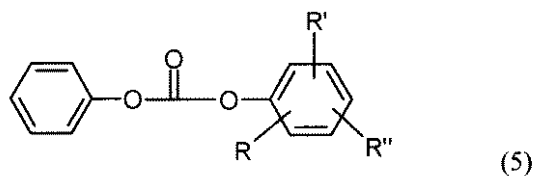
Halogenated hydrocarbons, such as methylene chloride, chlorobenzene, dichlorobenzene, trichlorobenzene or mixtures thereof, or aromatic hydrocarbons, such as, for example, toluene or xylenes, are suitable as an organic solvent. The reaction temperature may be -5°C to 100°C , preferably 0°C to 80°C , particularly preferably 10°C to 70°C and very particularly preferably 10°C to 60°C .

The preparation of the polycarbonates according to components A and/or B by the melt transesterification process, in which the diphenols are reacted with diaryl carbonates, generally diphenyl carbonate, in the presence of catalysts, such as alkali metal salts, ammonium or phosphonium compounds, in the melt, is also possible.

The melt transesterification process is described, for example, in Encyclopedia of Polymer Science, Vol. 10 (1969), Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, H. Schnell, Vol. 9, John Wiley and Sons, Inc. (1964), and DE-C 10 31 512.

In the transesterification process the aromatic dihydroxy compounds already described in the case of the phase boundary process are transesterified with carbonic acid diesters with the aid of suitable catalysts and optionally further additives in the melt.

In the context of the invention, carbonic acid diesters are those of the formulae (5) and (6)



5

in which

R, R' and R'', independently of one another, may represent H, optionally branched C₁-C₃₄-alkyl/cycloalkyl, C₇-C₃₄-alkaryl or C₆-C₃₄-aryl,

for example

- 10 diphenyl carbonate, butylphenyl phenyl carbonate, dibutylphenyl carbonate, isobutylphenyl phenyl carbonate, diisobutylphenyl carbonate, tert-butylphenyl phenyl carbonate, di-tert-butylphenyl carbonate, n-pentylphenyl phenyl carbonate, di(n-pentylphenyl) carbonate, n-hexylphenyl phenyl carbonate, di(n-hexylphenyl) carbonate, cyclohexylphenyl phenyl carbonate, dicyclohexylphenyl carbonate, phenylphenol phenyl
- 15 carbonate, diphenylphenol carbonate, isooctylphenyl phenyl carbonate, diisooctylphenyl carbonate, n-nonylphenyl phenyl carbonate, di(n-nonylphenyl) carbonate, cumylphenyl phenyl carbonate, dicumylphenyl carbonate, naphthylphenyl phenyl carbonate, dinaphthylphenyl carbonate, di-tert-butylphenyl phenyl carbonate, di(di-tert-butylphenyl) carbonate, dicumylphenyl phenyl carbonate, di(dicumylphenyl) carbonate, 4-
- 20 phenoxyphenyl phenyl carbonate, di(4-phenoxyphenyl) carbonate, 3-pentadecylphenyl phenyl carbonate, di(3-pentadecylphenyl) carbonate, tritylphenyl phenyl carbonate, ditritylphenyl carbonate,

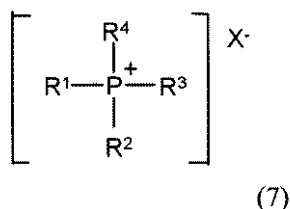
- 17 -

preferably diphenyl carbonate, tert-butylphenyl phenyl carbonate, di-tert-butylphenyl carbonate, phenylphenol phenyl carbonate, diphenylphenol carbonate, cumylphenyl phenyl carbonate, dicumylphenyl carbonate, particularly preferably diphenyl carbonate.

It is also possible to use mixtures of said carbonic acid diesters.

- 5 The proportion of carbonic acid esters is 100 to 130 mol%, preferably 103 to 120 mol%, particularly preferably 103 to 109 mol%, based on the dihydroxy compound.

- In the context of the invention, basic catalysts, such as, for example, alkali metal and alkaline earth metal hydroxides and oxides, but also ammonium or phosphonium salts, referred to below as onium salts, are used as catalysts in the melt transesterification process,
10 as described in the stated literature. Preferably onium salts, particularly preferably phosphonium salts, are used. Phosphonium salts in the context of the invention are those of the following general formula (7)



- 15 in which

R^{1-4} may be the same or different C_1 - C_{10} -alkyls, C_6 - C_{10} -aryls, C_7 - C_{10} -aralkyls or C_5 - C_6 -cycloalkyls, preferably methyl or C_6 - C_{14} -aryls, particularly preferably methyl or phenyl, and

- X^- may be an anion, such as hydroxide, sulphate, hydrogen sulphate, bicarbonate,
20 carbonate, a halide, preferably chloride, or an alcoholate of the formula OR , in which R may be C_6 - C_{14} -aryl or C_7 - C_{12} -aralkyl, preferably phenyl.

Preferred catalysts are

- tetraphenylphosphonium chloride, tetraphenylphosphonium hydroxide,
tetraphenylphosphonium phenolate, particularly preferably tetraphenylphosphonium
25 phenolate.

The catalysts are preferably used in amounts of 10^{-8} to 10^{-3} mol, based on one mole of diphenol, particularly preferably in amounts of 10^{-7} to 10^{-4} mol.

Further catalysts may be used alone or optionally in addition to the onium salt in order to increase the rate of the polymerization. These include the salts of alkali metals and
5 alkaline earth metals, such as hydroxides, alkoxides and aryl oxides of lithium, sodium and potassium, preferably hydroxide, alkoxide or aryl oxide salts of sodium. Sodium hydroxide and sodium phenolate are most preferred. The amounts of the cocatalyst may be in the range from 1 to 200 ppb, preferably 5 to 150 ppb and most preferably 10 to 125 ppb, calculated in each case as sodium.

10 The transesterification reaction of the aromatic dihydroxy compound and of the carbonic acid diester in the melt is preferably carried out in two stages. In the first stage, the melting of the aromatic dihydroxy compound and of the carbonic acid diester at temperatures of 80 - 250°C, preferably 100 - 230°C, particularly preferably 120 - 190°C, under atmospheric pressure in 0 - 5 hours, preferably 0.25 - 3 hours, takes place. After
15 addition of the catalyst, the oligocarbonate is prepared from the aromatic dihydroxy compound and the carbonic acid diester by applying a vacuum (up to 2 mm Hg) and increasing the temperature (up to 260°C), by distilling off the monophenol. The main amount of vapours from the process occurs here. The oligocarbonate thus prepared has a weight average molar mass M_w (determined by measurement of the relative solution
20 viscosity in dichloromethane or in mixtures of equal amounts by weight of phenol/o-dichlorobenzene, calibrated by light scattering) in the range from 2000 g/mol to 18 000 g/mol, preferably from 4000 g/mol to 15 000 g/mol.

In the second stage, the polycarbonate is prepared in the polycondensation by further increasing the temperature to 250 - 320°C, preferably 270 - 295°C, and a pressure
25 of < 2 mm Hg.

The catalysts may also be used in combination (two or more) with one another.

With the use of alkali metal/alkaline earth metal catalysts, it may be advantageous to add the alkali metal/alkaline earth metal catalysts at a later time (for example after the oligocarbonate synthesis, in the polycondensation in the second stage).

- 19 -

In the process according to the invention, the reaction of the aromatic dihydroxy compound and of the carbonic acid diester to give the polycarbonate can be carried out batchwise or preferably continuously, for example in stirred vessels, thin-film evaporators, falling-film evaporators, stirred vessel cascades, extruders, kneaders, simple disc reactors
5 and high-viscosity disc reactors.

Analogously to the interfacial process, branched poly- or copolycarbonates can be prepared by using polyfunctional compounds.

In a preferred embodiment, component B is prepared by the melt transesterification process.

10 The relative solution viscosity of the copolycarbonates used, determined according to DIN 51562, is preferably in the range of $\eta = 1.15 - 1.35$.

Polycarbonate compositions in which component B or component A and component B contain, at least in part, a structural unit of the formula (3) as a terminal group are particularly preferred.

15 **Component C**

The present invention furthermore relates to compositions containing abovementioned copolycarbonate with alkylphenol of the formula (3) as a terminal group, and optionally at least one additive selected from the group consisting of the additives customary for these thermoplastics, such as fillers, carbon black, UV stabilizers, IR
20 stabilizers, heat stabilizers, antistatic agents and pigments, colorants in the customary amounts; optionally, the demoulding behaviour, the flow behaviour and/or the flame retardance can also be improved by addition of external release agents, flow improvers and/or flameproofing agents, such as sulphonic acid salts, PTFE polymers or PTFE copolymers, brominated oligocarbonates or oligophosphates and phosphazenes (e.g. alkyl
25 and aryl phosphites and phosphates, alkyl and arylphosphanes, low molecular weight carboxylic acid esters, halogen compounds, salts, chalk, quartz powder, glass and carbon fibres, pigments and the combination thereof. Such compounds are described, for example, in WO 99/55772, pages 15-25, and in "Plastics Additives", R. Gächter and H. Müller, Hanser Publishers 1983).

The composition generally contains 0 to 5, preferably 0 to 2.5, particularly preferably 0 to 1.6, % by weight, very particularly preferably 0.04 to 1.0% by weight, in particular very particularly preferably 0.04 to 0.8% by weight (based on the total composition) of additives.

- 5 The release agents optionally added to the compositions according to the invention are preferably selected from the group consisting of pentaerythrityl tetrastearate, glyceryl monostearate, long-chain fatty acid esters, such as, for example, stearyl stearate and propanediol stearate, and mixtures thereof. The release agents are used in amounts of 0.05% by weight to 2.00% by weight, based on the moulding material, preferably in
10 amounts of 0.1% by weight to 1.0% by weight, particularly preferably in amounts of 0.15% by weight to 0.60% by weight and very particularly preferably in amounts of 0.2% by weight to 0.5% by weight, based on the moulding material.

- Suitable additives are described, for example, in "Additives for Plastics Handbook, John Murphy, Elsevier, Oxford 1999", in "Plastics Additives Handbook, Hans Zweifel,
15 Hanser, Munich, 2001".

Examples of suitable antioxidants or heat stabilizers are:

- Alkylated monophenols, alkylthiomethylphenols, hydroquinones and alkylated hydroquinones, tocopherols, hydroxylated thiodiphenyl ethers, alkylidenebisphenols, O-, N- and S-benzyl compounds, hydroxybenzylated malonates, aromatic hydroxybenzyl
20 compounds, triazine compounds, acylaminophenols, esters of β -(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionic acid, esters of β -(5-tert-butyl-4-hydroxy-3-methylphenyl)propionic acid, esters of β -(3,5-dicyclohexyl-4-hydroxyphenyl)propionic acid, esters of 3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylacetic acid, amides of β -(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionic acid, suitable thiosynergistic agents, secondary antioxidants,
25 phosphites and phosphonites, benzofuranones and indolinones.

- Preferably, tris(2,4-di-tert-butylphenyl) phosphite (Irgafos 168), tetrakis(2,4-di-tert-butylphenyl) [1,1-biphenyl]-4,4'-diylbisphosphonite, triisooctyl phosphate (TOF), octadecyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate (Irganox 1076), bis(2,4-dicumylphenyl)pentaerythritol diphosphite (Doverphos S-9228-PC), bis(2,6-di-tert-butyl-
30 4-methylphenyl)pentaerythritol diphosphite (ADK STAB PEP-36) or triphenylphosphine (TPP) are suitable as a heat stabilizer. They are used alone or as a mixture (e.g. Irganox

B900 or Doverphos S-9228-PC with Irganox B900 or Irganox 1076 or triphenylphosphine (TPP) with triisocetylphosphine (TOF)).

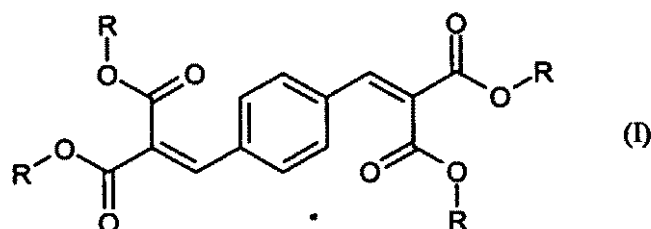
Suitable complexing agents for heavy metals and for neutralizing traces of alkali are o/m-phosphoric acids, completely or partly esterified phosphates or phosphites.

- 5 Suitable light stabilizers (UV absorbers) are 2-(2'-hydroxyphenyl)benzotriazoles, 2-hydroxybenzophenones, esters of substituted and unsubstituted benzoic acids, acrylates, sterically hindered amines, oxamides and 2-(hydroxyphenyl)-1,3,5-triazines or substituted hydroxyalkoxyphenyl, 1,3,5-triazoles; substituted benzotriazoles, such as, for example, 2-(2'-hydroxy-5'-methylphenyl)benzotriazole, 2-(2'-hydroxy-3',5'-di-tert-
- 10 butylphenyl)benzotriazole, 2-(2'-hydroxy-3'-tert-butyl-5'-methylphenyl)-5-chlorobenzotriazole, 2-(2'-hydroxy-3',5'-tert-butylphenyl)-5-chlorobenzotriazole, 2-(2'-hydroxy-5'-tert-octylphenyl)benzotriazole, 2-(2'-hydroxy-3',5'-di-tert-amylphenyl)benzotriazole, 2-[2'-hydroxy-3'-(3'',4'',5'',6''-tetrahydrophthalimidoethyl)-5'-methylphenyl]benzotriazole and 2,2'-methylenebis[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-6-(2H-
- 15 benzotriazol-2-yl)phenol], are preferred.

Furthermore, suitable UV stabilizers are selected from the group consisting of benzotriazoles (e.g. Tinuvin from BASF), Triazine CGX-06 from BASF), benzophenones (Uvinuls from BASF), cyanoacrylates (Uvinuls from BASF), cinnamic acid esters and oxalanilides and mixtures of these UV stabilizers.

- 20 Examples of suitable UV absorbers are:

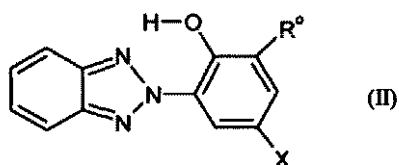
a) Malonic esters of the formula (I):



in which R denotes alkyl. R preferably represents C₁-C₆-alkyl, in particular C₁-C₄-alkyl and particularly preferably ethyl.

- 25 b) Benzotriazole derivatives according to formula (II):

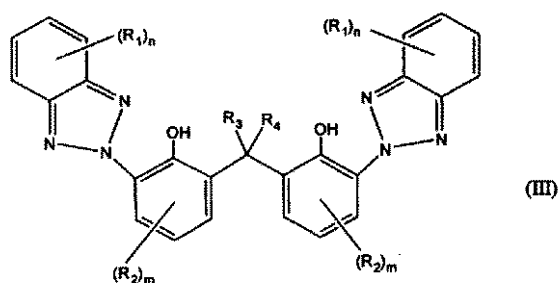
- 22 -



In formula (II), R° are present and X are identical or different and denote H or alkyl or alkylaryl.

- 5 Tinuvin® 329 where X = 1,1,3,3-tetramethylbutyl and $R^\circ = H$, Tinuvin® 350 where X = tert-butyl and $R^\circ = 2$ -butyl and Tinuvin® 234 where X and $R^\circ = 1,1$ -dimethyl-1-phenyl are preferred.

c) Dimeric benzotriazole derivatives according to formula (III):



10

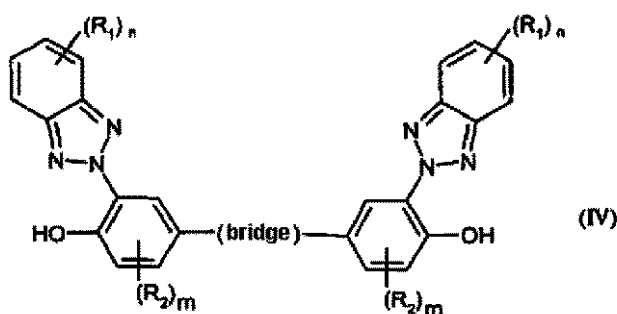
In formula (III), R_1 and R_2 are identical or different and denote H, halogen, C_1 - C_{10} -alkyl, C_5 - C_{10} -cycloalkyl, C_7 - C_{13} -aralkyl, C_6 - C_{14} -aryl, -OR5 or -(CO)-O-R5 where $R_5 = H$ or C_1 - C_4 -alkyl.

- 15 In formula (III), R_3 and R_4 are likewise identical or different and denote H, C_1 - C_4 -alkyl, C_5 - C_6 -cycloalkyl, benzyl or C_6 - C_{14} -aryl.

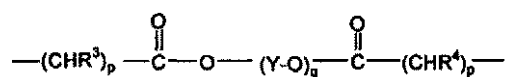
In formula (III), m denotes 1, 2 or 3 and n denotes 1, 2, 3 or 4.

Tinuvin® 360 where $R_1 = R_3 = R_4 = H$; $n = 4$; $R_2 = 1,1,3,3$ -tetramethylbutyl; $m = 1$ is preferred.

d) Dimeric benzotriazole derivatives according to formula (IV):



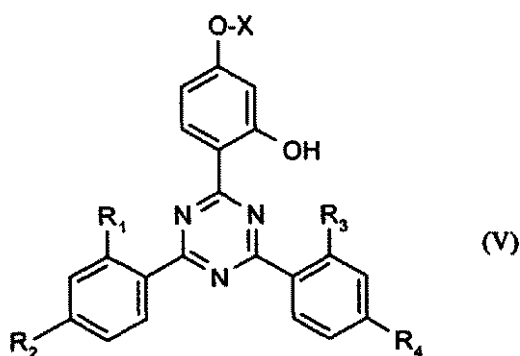
in which the bridge denotes



5 R, R, m and n have the meanings stated for formula (III), and in which p is an integer from 0 to 3, q is an integer from 1 to 10, Y is $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, $-(\text{CH}_2)_3-$, $-(\text{CH}_2)_4-$, $-(\text{CH}_2)_5-$, $-(\text{CH}_2)_6-$, or $\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ and R3 and R4 have the meaning stated for formula (III).

Tinuvin® 840 where R1 = H; n = 4; R2 = tert-butyl; m = 1; R2 is attached in the ortho-position to the OH group; R3 = R4 = H; p = 2; Y = $-(\text{CH}_2)_5-$; q = 1 is preferred.

10 e) Triazine derivatives according to formula (V):

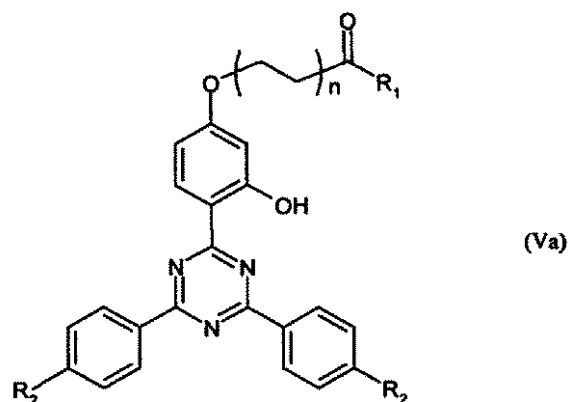


in which R1, R2, R3, R4 are identical or different and are H, alkyl, aryl, CN or halogen and X is alkyl, preferably isooctyl.

- 24 -

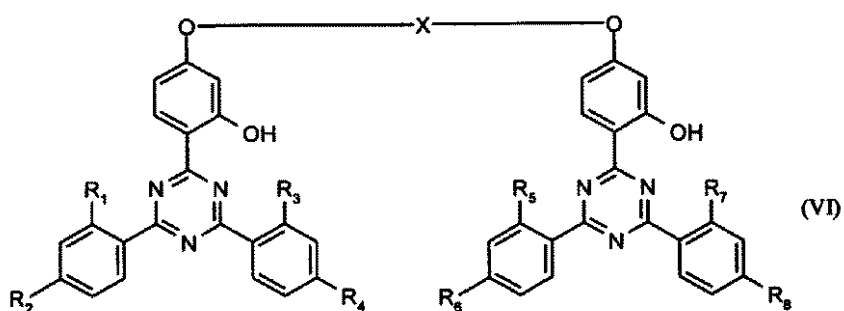
Tinuvin® 1577 where $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = H$; $X = \text{hexyl}$, and Cyasorb® UV-1 164 where $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = \text{methyl}$; $X = \text{octyl}$, is preferred.

f) Triazine derivatives of the following formula (Va):



5 in which R_1 denotes C_1 - C_{17} -alkyl, R_2 denotes H or C_1 - C_4 -alkyl and n is 0 to 20.

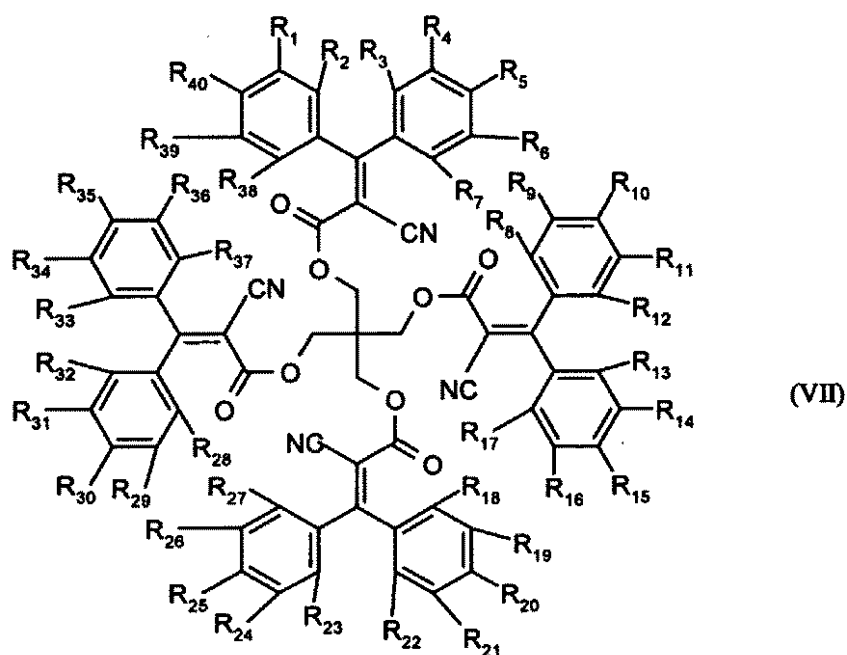
g) Dimeric triazine derivatives of the formula (VI):



in which $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8$ may be identical or different and denote H, alkyl, CN or halogen and X is alkylidene, preferably methyldiene or $-(CH_2CH_2-O)_n-C(=O)-$ and
 10 n represents 1 to 10, preferably 1 to 5, in particular 1 to 3.

h) Diaryl cyanoacrylates of the formula (VII):

- 25 -



in which R to R40 may be identical or different and denote H, alkyl, CN or halogen.

Uvinul® 3030 where R1 to R40 = H is preferred.

Particularly preferred UV stabilizers for the moulding materials according to the invention are compounds from the group consisting of the benzotriazoles (b) and dimeric benzotriazoles (c and d), the malonic esters (a) and the cyanoacrylates (h) and mixtures of these compounds.

The UV stabilizers are used in amounts of 0.01% by weight to 2.0% by weight, based on the moulding material, preferably in amounts of 0.05% by weight to 1.00% by weight, particularly preferably in amounts of 0.08% by weight to 0.5% by weight and very particularly preferably in amounts of 0.1% by weight to 0.4% by weight, based on the total composition.

Polypropylene glycols, alone or in combination with, for example, sulphones or sulphonamides as stabilizers, can be used to prevent damage by gamma rays.

These and other stabilizers can be used individually or in combinations and are added to the polymer in said forms.

- 26 -

Suitable flame-retardant additives are phosphate esters, i.e. triphenyl phosphate, resorcinol diphosphoric acid esters, bromine-containing compounds, such as brominated phosphoric acid esters, brominated oligocarbonates and polycarbonates, and preferably salts of fluorinated organic sulphonic acids.

5 Suitable tougheners are butadiene rubber with grafted-on styrene-acrylonitrile or methyl methacrylate, ethylene-propylene rubbers with grafted-on maleic anhydride, ethyl and butyl acrylate rubbers with grafted-on methyl methacrylate or styrene-acrylonitrile, interpenetrating siloxane and acrylate networks with grafted-on methyl methacrylate or styrene-acrylonitrile.

10 Furthermore, colorants, such as organic dyes or pigments or inorganic pigments, carbon black, IR absorbers, individually, as a mixture or in combination with stabilizers, glass fibres, (hollow) glass spheres, inorganic fillers, such as, for example, titanium dioxide or barium sulphate, may be added.

15 The polycarbonates and polycarbonate compositions according to the invention can be processed in a customary manner on customary machines, for example on extruders or injection moulding machines, to give any desired mouldings or shaped articles or to give films or sheets or bottles.

20 The polycarbonate compositions according to the invention, optionally as a mixture with other thermoplastics and/or customary additives, can be processed to give any desired mouldings/extrudates and used wherever known polycarbonates, polyester carbonates and polyesters are already used:

1. safety panes, which are known to be required in many areas of buildings, vehicles and aircraft, and as identification plates of helmets.
2. production of films and film laminates.
- 25 3. automobile headlamps, bezels, indicators, reflectors.
4. as translucent plastics having a content of glass fibres for lighting purposes, as translucent plastics having a content of barium sulphate, titanium dioxide and/or zirconium oxide or

- 27 -

5. for the production of precision injection moulded parts, such as, for example, lenses, collimators, lens holders, waveguide elements and LED applications.
6. as electrical insulating materials for electrical conductors and for plug housings and connectors.
- 5 7. housings for electrical devices
8. safety goggles, visors
9. for medical applications, medical devices, e.g. oxygenators, dialysers (hollow fibre dialysers), 3-way valves, tube connectors, blood filters, injection systems, inhalers, ampoules
- 10 10. extruded mouldings, such as sheets and films
11. LED applications (bases, reflectors, heat sinks).

The mouldings, extrudates, films and film laminates comprising the polymer compositions according to the invention are likewise subject matter of this application, as are shaped articles, extrudates and films containing coextrusion layers comprising the
15 polymer compositions according to the invention.

The following examples are intended to illustrate the invention but without limiting it.

All the references described above are incorporated by reference in their entireties for all useful purposes.

20 While there is shown and described certain specific structures embodying the invention, it will be manifest to those skilled in the art that various modifications and rearrangements of the parts may be made without departing from the spirit and scope of the underlying inventive concept and that the same is not limited to the particular forms herein shown and described.

25 EXAMPLES

Raw materials used:

- 28 -

- PC 1** is a polycarbonate based on bisphenol A, p-tert-butylphenol as chain terminator, with a melt volume flow rate (MVR) of 12.5 cm³/10 min (300°C/1.2 kg).
- PC 2** is a polycarbonate based on bisphenol A, phenol as chain terminator with an MVR of 12.5 cm³/10 min (300°C/1.2 kg)
- 5 **PC 3** is a polycarbonate based on bisphenol A, p-tert-butylphenol as chain terminator with an MVR of 9.5 cm³/10 min (300°C/1.2 kg).
- PC 4** is a polycarbonate based on bisphenol A, phenol as chain terminator with an MVR of 9.5 cm³/10 min (300°C/1.2 kg)
- CoPC 1** is a copolycarbonate based on bisphenol A and bisphenol TMC, phenol as chain terminator with an MVR of 17 cm³/10 min (330°C/2.16 kg) (Apec 1745 from Bayer MaterialScience AG).
- 10 **CoPC 2** is a copolycarbonate based on bisphenol A and bisphenol TMC, phenol as chain terminator with an MVR of 18 cm³/10 min (330°C/2.16 kg)
- CoPC 3** is a copolycarbonate based on bisphenol A and bisphenol TMC, p-tert-butylphenol as chain terminator with an MVR of 18 cm³/10 min (330°C/2.16 kg)
- 15

Polycarbonate compositions based on the raw materials PC1 – PC4 and CoPC 1 (Apec 1745) are mixed on a twin-screw extruder at 300°C in the formulations listed in Table 1 and 2. The polymer compositions obtained in this manner by compounding are pelletized and are available for characterizations by polymer physics.

20

Characterization of the moulding materials according to the invention (test method):

The melt volume flow rate (MVR) is determined at 300°C and 1.2 kg load or at 330°C and 2.16 kg load using a melt flow index tester according to ISO 1133.

- The I-MVR is determined analogously to the method described above (ISO 1133)
- 25 but only after continuous thermal loading for 20 minutes.

The Vicat temperature VST B50 is determined according to DIN ISO 306, method B, at a heat load of 50 K/h.

Table 1:

Example:		1	2	3	4	5	6*	7*	8*	9*	10*
BPA Homo PC 1	%	90	80	70	50	40	-	-	-	-	-
BPA Homo PC 2 (comparison)	%	-	-	-	-	-	90	80	70	50	40
CoPC 1	%	10	20	30	50	60	10	20	30	50	60

Results		1	2	3	4	5	6*	7*	8*	9*	10*
MVR 300°C/1.2kg	ml/10min	10.0	8.6	7.7	5.6	4.8	8.9	7.7	6.9	5.4	4.6
IMVR 300°C/1.2kg 20'	ml/10min	10.0	8.7	7.8	5.6	4.8	9.1	8.1	6.9	5.5	4.8
Δ MVR / IMVR 20'		0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.1	0.2
Vicat VST B50	°C	150.6	152.2	153.9	157.7	159.5	148.5	150.8	152.9	157.3	159.3

***Comparative example**

Table 2:

Example:		11	12	13	14	15	16*	17*	18*	19*
BPA Homo PC 3		%	80	70	50	40	-	-	-	-
BPA Homo PC 4 (comparison)		%	-	-	-	-	90	80	70	50
CoPC 1		%	10	20	30	50	60	10	30	50

Results		11	12	13	14	15	16*	17*	18*	19*
MVR 300°C/1.2kg		ml/10min	8.1	7.4	6.4	5.2	4.5	9.2	7.9	7.0
IMVR 300°C/1.2kg 20'		ml/10min	8.4	7.5	6.6	5.3	4.7	9.3	8.2	7.3
Δ MVR / IMVR 20'			0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1
Vicat VST B50		°C	151.1	152.4	154.6	159.5	157.9	148.1	150.1	152.1
										156.5

***Comparative example**

5 As is clearly evident from Table 1 and 2, the compositions 1-5 and 11-15 according to the invention each have a substantially higher Vicat temperature than the comparative polycarbonate compositions 6-10 and 16-19.

In the experiments in Table 1 and 2, it was therefore shown that the preparation of the copolycarbonate compositions prepared by a compounding step of the mixtures according to the invention leads to higher heat distortion resistances.

Compounds with comparable heat distortion resistances (Vicat temperature) therefore need a minor amount of high-Tg polycarbonate.

Table 3

Example		20	21	22	23*	24*	25*
CoPC 3 (BUP)	%	70	80	90	-	-	-
CoPC 2 (PHE), comparison	%	-	-	-	70	80	90
BPA Homo PC 2	%	30	20	10	30	20	10
Results		20	21	22	23*	24*	25*
MVR 330°C/2.16 kg	ml/10 min	21.2	19.3	16.7	22.5	20.6	18.9
IMVR 330°C/2.16 kg 20'	ml/10 min	21.9	19.8	17.3	22.8	21.3	19.1
Δ MVR / IMVR 20'		0.7	0.5	0.7	0.3	0.7	0.2
Vicat VST B50	°C	172.9	177.5	181.4	171.2	176.4	180.1

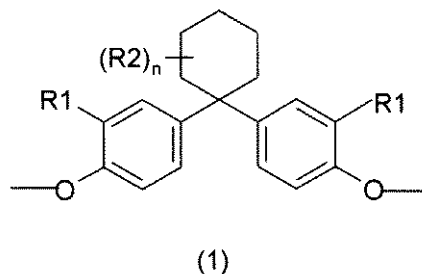
***Comparative example**

As is clearly evident from Table 3, the compositions 20-22 according to the invention each have a substantially higher Vicat temperature than the comparative polycarbonate compositions 23-25.

CLAIMS

1. A polycarbonate composition comprising:

- A) from 5 to 90 parts by weight, based on the sum of the parts by weight of components A and B, of a copolycarbonate comprising one or more monomer units derived from compounds of the diphenol building block of formula (1)



wherein

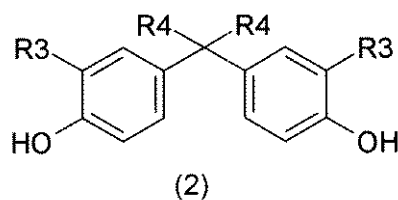
R1 is hydrogen or C₁-C₄-alkyl,

R2 is C₁-C₄-alkyl, and

n is 0, 1, 2 or 3,

and

- B) from 95 to 10 parts by weight, based on the sum of the parts by weight of the components A and B, of a (co)polycarbonate comprising one or more monomer units of compounds of formula (2):



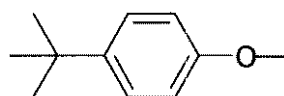
wherein

R3 is H or linear or branched C₁-C₁₀-alkyl, and

R4 is linear or branched C₁-C₁₀-alkyl,

- 33 -

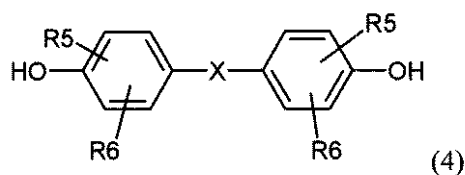
wherein at least one of components A or B comprise, at least in part, a structural unit of formula (3)



(3)

as a terminal group.

- 5 2. The polycarbonate composition of claim 1, wherein R1 is hydrogen, R2 is methyl, and n is 3.
3. The polycarbonate composition of claim 1, wherein at least one of components A or B additionally comprises monomer units based on diphenols of formula (4)



(4)

10 wherein

R5 and R6, are, independently of one another, hydrogen, C₁-C₁₈-alkyl, C₁-C₁₈-alkoxy, halogen, and optionally substituted aryl or aralkyl, and

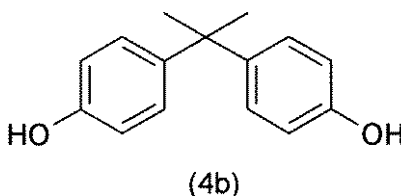
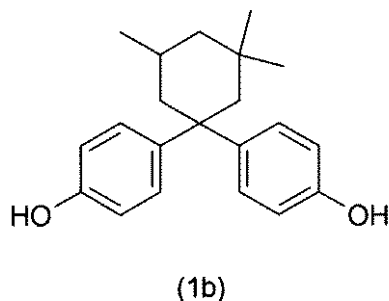
15 X is a single bond, -SO₂-, -CO-, -O-, -S-, C₁- to C₆-alkylene, C₂- to C₅-alkylidene or C₅- to C₆-cycloalkylidene, wherein said C₁- to C₆-alkylene, C₂- to C₅-alkylidene, or C₅- to C₆-cycloalkylidene is optionally substituted with C₁-C₆-alkyl, or C₆-C₁₂-arylene, which is optionally condensed with further aromatic rings containing heteroatoms.

- 20 4. The polycarbonate composition of claim 1, wherein said polycarbonate composition comprises from 10 to 80 parts by weight of component A and from 90 to 20 parts by weight of component B, based in each case on the sum of the parts by weight of the components A and B.

- 34 -

5. The polycarbonate composition of claim 1, wherein said polycarbonate is a copolycarbonate comprising a proportion of monomer units of formula (1) of from 0.1 to 88 mol %, based on the sum of the moles of monomer units based on diphenols used.

- 5 6. The polycarbonate composition of claim 1, wherein component A comprises monomer units derived from compounds of formulae (1b) and (4b)



7. The polycarbonate composition of claim 1, further comprising from 0 to 5 parts by weight, based on the sum of the parts by weight of the components A and B, of additives as component C.
- 10 8. A shaped article, extrudate, film, or film laminate obtained from the polycarbonate composition of claim 1.
9. A shaped article, extrudate, or film comprising coextrusion layers obtained from the polycarbonate composition of claim 1.
- 15 10. The shaped article, extrudate, film, or film laminate of claim 8, wherein said shaped article, extrudate, film, or film laminate is a keypad in an electrical or electronic device, a lense, a screen/display cover, or an LED application.
11. A process for preparing polycarbonate compositions according to claim 1 comprising the step of compounding a polycarbonate via the phase boundary process or melt transesterification process, wherein said polycarbonate comprises monomer units of formula (1) or based on diphenols of formulae (2) or (4).
- 20

- 35 -

ABSTRACT

The invention relates to compositions containing at least one copolycarbonate containing one or more bisphenol building blocks and one or more further specific (co)polycarbonates as well as compositions which optionally contain additives, the use thereof for the production of shaped articles, and shaped articles obtainable therefrom.