



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202006042 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：108122703

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 27 日

(51)Int. Cl.：

C08K5/524 (2006.01)

C08K5/18 (2006.01)

C08G18/48 (2006.01)

C08G65/34 (2006.01)

C08J3/20 (2006.01)

C08G101/00 (2006.01)

(30)優先權：2018/06/28

歐洲專利局

18382482.0

(71)申請人：德商巴地斯顏料化工廠(德國) BASF SE (DE)

德國

(72)發明人：塔塔里尼 辛茲亞 TARTARINI, CINZIA (IT)；霍茲 衛那 HOELZL, WERNER

(DE)；金 洛史威 E 三世 KING, ROSWELL E III (US)；赫伯斯特 海因斯

HERBST, HEINZ (DE)；艾斯賓諾斯 阿里蒂 喬治 ESPINOS ARIZTI, JORGE (ES)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：0 共 71 頁

(54)名稱

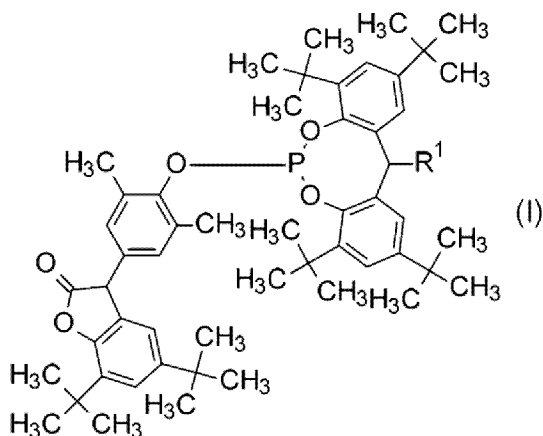
經苯并呋喃酮-亞磷酸酯衍生物安定化之聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇

(57)摘要

本發明係關於一種組合物，其包含以下組分

(a) 聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇；及

(b) 式 I 化合物



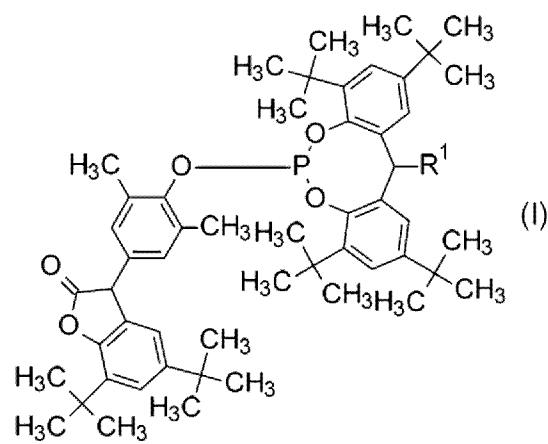
其中 R¹ 為 H 或 C₁ 烷基。

本發明描述一種用於製造前述組合物之方法，組分(b)用於安定化組分(a)抵抗降解之用途及包含組分(b)及作為組分(c)之第一其他添加劑之特定添加劑混合物，該第一其他添加劑為特定芳族胺。

The invention relates to a composition, which comprises the components

(a) a polyurethane foam or a polyether polyol; and

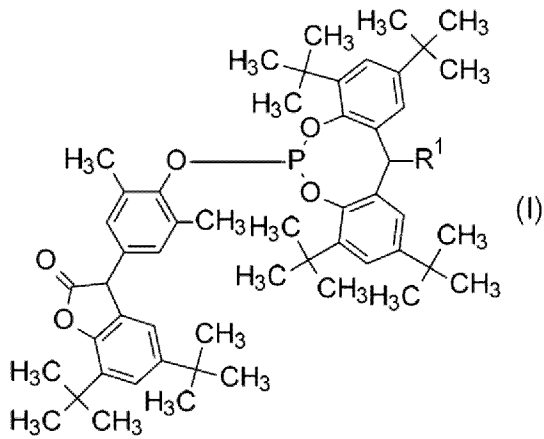
(b) a compound of formula I



wherein R¹ is H or C₁-alkyl.

A process for manufacturing the aforementioned composition, the use of a component (b) for stabilizing component (a) against degradation and a specific additive mixture comprising component (b) and as component (c) a first further additive, which is a specific aromatic amine, are described.

特徵化學式：



【發明說明書】

【中文發明名稱】

經苯并呋喃酮-亞磷酸酯衍生物安定化之聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇

【英文發明名稱】

POLYURETHANE FOAM OR POLYETHER POLYOL
STABILIZED WITH A BENZOFURANONE-PHOSPHITE DERIVATIVE

【技術領域】

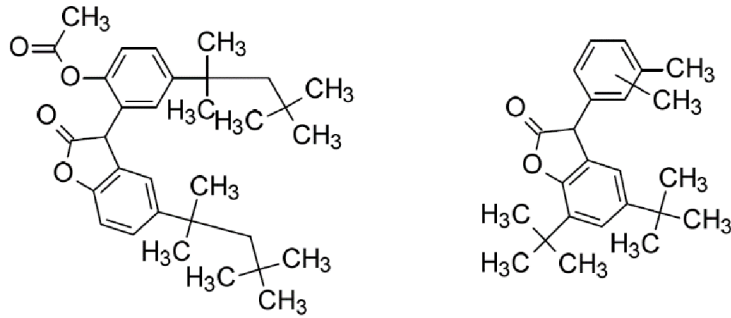
【0001】 本發明係關於一種包含聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇作為組分(a)及特定苯并呋喃酮-亞磷酸酯衍生物作為組分(b)的組合物。本發明闡述一種用於製造前述組合物、該特定苯并呋喃酮-亞磷酸酯衍生物用於安定化組分(a)及包含該特定苯并呋喃酮-亞磷酸酯衍生物及苯基芳基胺之特定添加劑混合物的用途之方法。

【先前技術】

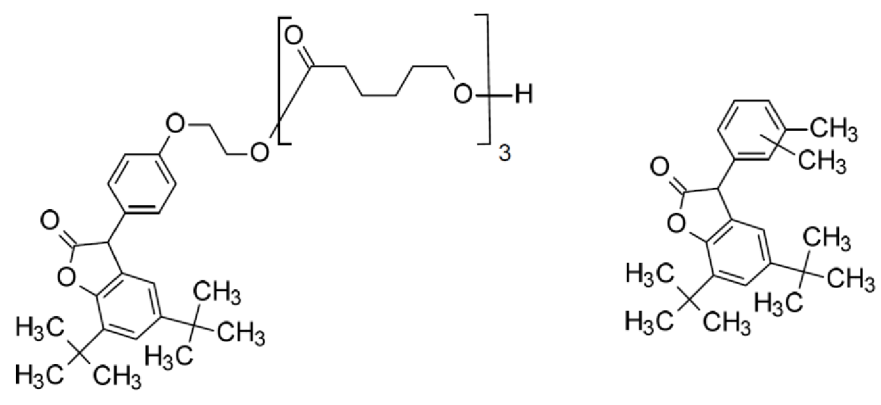
【0002】 聚胺基甲酸酯發泡體通常用作如家用傢俱、汽車內飾或構造之應用領域中之材料。此等應用領域為需要所採用之材料具有長效操作時間的應用領域。在用於保護已封裝製品抵抗機械衝擊之單次封裝之情況下，此可能與單次包裝的應用領域形成對比。如同許多有機材料那樣，聚胺基甲酸酯自身且特定言之聚胺基甲酸酯發泡體容易因暴露於能量或化學反應性物質而發生降解。在一方面已存在形成聚胺基甲酸酯發泡體自身之起始材料多元醇及二異氰酸酯或聚異氰酸酯的初始放熱反應，且在另一方面上存在在其操作時間期間對熱及/或光之長期暴露。聚胺基甲酸酯發泡體之起始材料的初始放熱反應係在發泡劑產生發泡氣體之條件下實施。在

水作為發泡劑之情況下，與異氰酸酯所發生之用於釋放二氧化碳之反應為額外發熱的。若需要具有軟發泡體稠度之聚胺基甲酸酯發泡體，則聚醚多元醇通常用作聚胺基甲酸酯發泡體之多元醇起始材料。聚醚多元醇自身已為容易因暴露於能量或化學反應性物質而發生降解的有機材料。若採用已處於損害狀態之聚醚多元醇作為用於聚胺基甲酸酯發泡體之起始材料，則此不利於所形成之聚胺基甲酸酯發泡體抵抗未來暴露於能量或化學反應性物質之抗性。

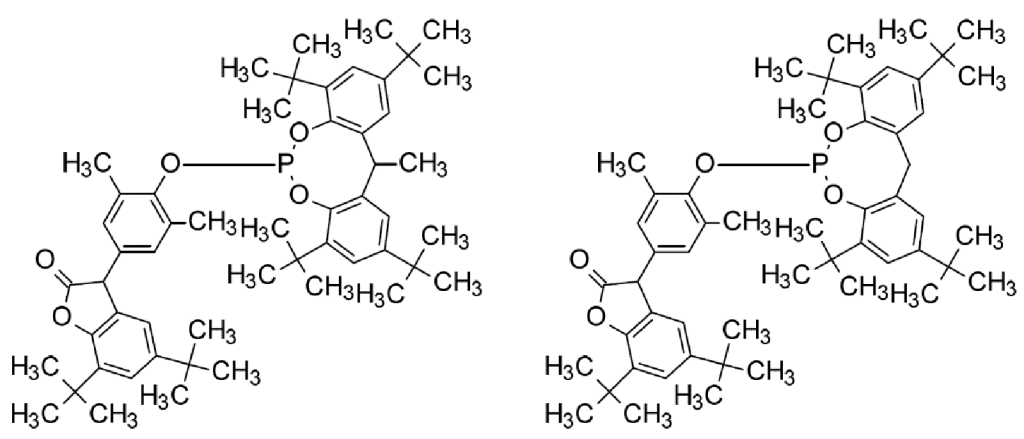
【0003】 EP 1291384 A揭示一種在下文描繪的經乙醯氧基取代之苯基取代的苯并呋喃酮作為基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯發泡體之安定劑的應用。發現該苯并呋喃酮在經安定化之發泡體相對於經苯基取代之比較性苯并呋喃酮在變色方面為優良的，該比較性苯并呋喃酮如下文所描繪經兩個C₁烷基單獨取代。



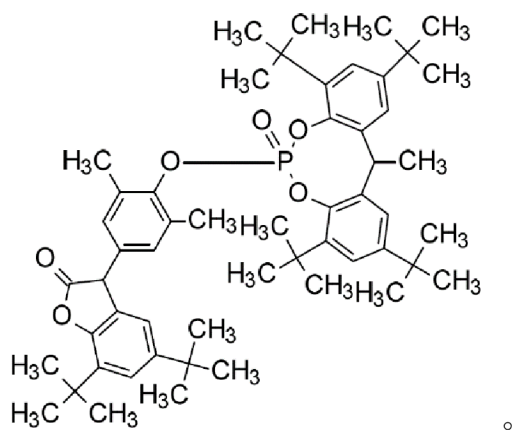
【0004】 WO 2006/065829 A揭示一種經烷氧基取代之苯基取代之苯并呋喃酮取代的苯并呋喃酮作為基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯發泡體之安定劑的應用，其主要成分如下文所描繪。發現該苯并呋喃酮相對於經苯基取代之比較性苯并呋喃酮為優良或相等的，該比較性苯并呋喃酮如下文所描繪經兩個C₁烷基取代。此外，將兩種苯并呋喃酮皆應用為聚醚多元醇之安定劑且其針對兩者描述類似效能。



【0005】 WO 2015/121445 A揭示苯并呋喃酮亞磷酸酯衍生物，其作為容易發生氧化、熱或光誘發性降解之有機材料之安定劑。在9種所揭示之特定苯并呋喃酮亞磷酸酯中，8種在實例中應用於安定化聚乙烯或聚丙烯。尤其，採用如下文所描繪之兩種特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯。



【0006】 WO 2017/025431 A揭示苯并呋喃酮磷酸鹽衍生物，其作為容易發生氧化、熱或光誘發性降解之有機材料之安定劑。實例顯示用特定苯并呋喃酮磷酸鹽衍生物安定化聚乙烯及聚丙烯。此特定苯并呋喃酮磷酸鹽亦顯示出比其特定苯并呋喃酮亞磷酸酯對應體對濕度暴露具有較高抗性。亦揭示另一特定苯并呋喃酮磷酸鹽且描繪於下文。



【0007】 儘管有一系列已經可用的安定劑概念，仍存在對聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇抵抗熱、光及/或氧化之不利衝擊之經改良安定化的進一步技術概念之需求。較佳地，該技術概念在其應用期間允許簡化之處置。

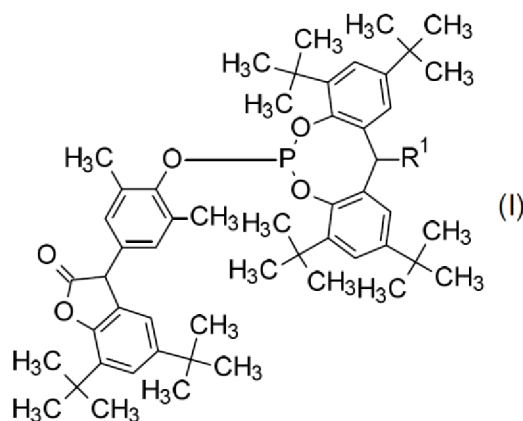
【發明內容】

【0008】 本發明之一個目標為提供抵抗熱、光及/或氧化之不利影響的經改良安定性。特定言之，抵抗氧氣氧化的良好抗性為所需的。特定言之，抵抗焦化之良好抗性為所需的，該焦化為在呈發泡體形式之材料處觀測到之降解。

【實施方式】

【0009】 根據本發明，該目標藉由一種組合物達成，該組合物包含以下組分

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇；及
- (b) 式I化合物



其中R¹為H或C₁烷基。

【0010】式I化合物具有至少一個不對稱碳原子，亦即在苯并呋喃-2-酮結構單元之3-位置處之碳原子。在R¹為C₁烷基之情況下，存在另一不對稱碳原子。經三個不同取代基取代之磷原子可顯示位阻反轉，其可視溫度而產生不對稱磷原子。本發明係關於此等對映異構體、所得非對映異構體或其混合物中之任一者。

【0011】 C₁烷基之替代性表現為甲基(= CH₃)。因此，式I處之R¹為H或甲基。

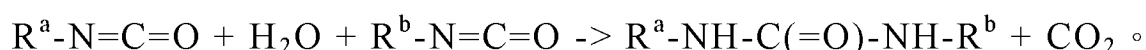
【0012】自WO 2015/121445 A之實例S-7已知具有 $R^1 = H$ 之式I化合物，亦即如在實驗部分中在安定劑3處所描繪之化合物(103)。自WO 2015/121445 A之實例S-8已知具有 $R^1 = C_1$ 烷基之式I化合物，亦即如在實驗部分中在安定劑4處所描繪之化合物(104)。

【0013】較佳為一種組合物，其中R¹在式I處為C₁烷基。在C₁烷基，亦即甲基之替代性表現之情況下，較佳為其中R¹在式I處為甲基之組合物。

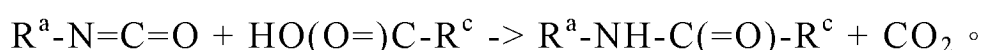
【0014】聚胺基甲酸酯與聚醚多元醇兩者皆容易發生氧化、熱或光誘發性降解。式I化合物經併入至聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇中以用於安定化聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇。

【0015】聚胺基甲酸酯係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得。為了產生聚胺基甲酸酯發泡體，在反應期間發生氣體產生。反應期間之氣體產生可由在反應前向反應混合物中添加水或羧酸以用於化學氣體產生或由在反應前向反應混合物中添加發泡劑而引起。

【0016】在添加水之情況下，水分子與異氰酸酯基反應，二氧化碳消除且所形成之一級胺與另一異氰酸酯基反應以形成脲基：



【0017】在添加羧酸之情況下，羧酸與異氰酸酯基反應，二氧化碳消除且形成醯胺基：



【0018】如本文中所使用之發泡劑意謂有機化合物，其在101.32 kPa下具有在-15℃與處於或低於在反應混合物之反應期間所產生之最高溫度之間、較佳在-15℃與110℃之間、更佳在-10℃與80℃之間且極佳在-5℃與70℃之間的沸點。此外，發泡劑在反應條件下在化學鍵之形成下不與反應混合物中之聚異氰酸酯反應物或多元醇反應物反應。發泡劑之實例為具有4至10個碳原子、較佳5至8個碳原子之烷烴、具有5至10個碳原子之環烷烴、丙酮、甲酸甲酯、二氧化碳(以液體形式添加)或部分或完全鹵化之具有1至5個碳原子、較佳1至3個碳原子之烷烴。

【0019】具有4至10個碳原子之烷烴為例如丁烷、戊烷、己烷或庚烷。具有5至10個碳原子之環烷烴為例如環戊烷或環己烷。部分或完全鹵化之烷烴為例如二氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、CFC-11、CFC-113、CFC-114、CFC-123、CFC-123a、CFC-124、CFC-133、CFC-134、CFC-134a、CFC-141b、CFC-142、CFC-151。自部分或完全鹵化之具有1至5

個碳原子之烷烴，部分鹵化之烷烴，亦即具有至少一個氫原子之彼等烷烴為較佳的，例如二氯甲烷、CFC-123、CFC-141b、CFC-124或1,1,1-三氯乙烷。

【0020】當水用於氣體產生時，水較佳在反應前以0.5至12重量份之量(以100重量份之多元醇反應物計)添加至反應混合物中。更佳地，添加1至8份水。最佳地，添加2至7份水，例如3至7或4至7份水。尤其對於密度在16與32 kg/m³之間的聚胺基甲酸酯發泡體，添加3至8份水。對於密度高於32 kg/m³及低於48 kg/m³之聚胺基甲酸酯發泡體，添加2至5份水。

【0021】當發泡劑用於氣體產生時，發泡劑較佳以2至50重量份之量(以100重量份之多元醇反應物計)添加至反應混合物中。更佳地，添加3至45份發泡劑。極佳地，添加4至30份發泡劑，例如5至25份發泡劑。

【0022】水或羧酸之使用或發泡劑之使用提供所需之聚胺基甲酸酯之密度降低。當使用水或羧酸，尤其水時，反應發熱增加。在使用水之情況下，聚胺基甲酸酯發泡體中之脲鍵之量增加，其使發泡體硬化。相比而言，發泡劑之使用緩和反應混合物內部之溫度且使發泡體軟化。儘管如此，水之使用為有吸引力的，但提高了對安定化聚胺基甲酸酯發泡體之需求，該聚胺基甲酸酯發泡體產生於反應期間。

【0023】聚胺基甲酸酯發泡體為例如正常聚胺基甲酸酯發泡體或自結皮聚胺基甲酸酯發泡體(結構發泡體)。正常聚胺基甲酸酯發泡體在由正常聚胺基甲酸酯發泡體製造之結構之截面內具有同一化學組成及同一密度。若選擇如此小的尺度，使得單元中之空隙空間的數目及單元之壁的數目變得過小，則此當然的確不適用。自結皮聚胺基甲酸酯發泡體(結構發泡體)具有同一化學組成，但由自結皮發泡體製造之結構之截面內的密度

自該結構之多孔核心向該結構之外部周邊區增加。外部周邊區幾乎為緊湊的。正常聚胺基甲酸酯發泡體係由藉由例如反應混合物在無限反應倉中之反應獲得，亦即反應倉朝至少一個方向打開，意謂即使顯著放大反應倉之容積，新興發泡體將不進一步顯著散佈。自結皮聚胺基甲酸酯發泡體係藉由例如反應混合物在有限反應倉中之反應獲得，亦即新興發泡體填充有限反應倉之整個容積且若放大有限反應倉之容積，則新興發泡體將進一步顯著散佈。此外，在反應期間存在溫度梯度，例如藉由有限反應倉之冷表面及未冷卻之核心。藉由將發泡劑用於自結皮聚胺基甲酸酯發泡體，在該結構之外部周邊區處之表面上形成實質上非多孔皮膚。

【0024】 在反應前向反應混合物中添加水或羧酸為較佳的，更佳為在反應前向反應混合物中添加水。極佳為在正常聚胺基甲酸酯發泡體之情況下，在反應前向反應混合物中添加水或羧酸。最佳為在正常聚胺基甲酸酯發泡體之情況下，在反應前向反應混合物中添加水。

【0025】 聚胺基甲酸酯發泡體相對於聚胺基甲酸酯具有經降低之密度，該聚胺基甲酸酯係由同一反應混合物獲得，不同之處在於水或羧酸之含量或發泡劑之含量。聚胺基甲酸酯發泡體在20℃及101.3 kPa下較佳具有在5至500 kg/m³之間、更佳在10至300 kg/m³之間、極佳在15至100 kg/m³之間且最佳在16至48 kg/m³之間的密度。在聚胺基甲酸酯發泡體為自結皮發泡體(結構發泡體)情況下，密度經確定為整個泡沫結構之平均密度。通常，自結皮聚胺基甲酸酯發泡體之密度比正常聚胺基甲酸酯發泡體之密度高10倍。

【0026】 較佳為一種組合物，其中聚胺基甲酸酯發泡體在20℃及101.3 kPa下具有5至500 kg/m³之間的密度。

【0027】聚胺基甲酸酯發泡體較佳為熱固性的。

【0028】聚胺基甲酸酯發泡體較佳為半剛性的多孔材料或可撓式(或軟)多孔塑膠。更佳地，聚胺基甲酸酯發泡體為可撓式(或軟)多孔塑膠。例如根據標準DIN 53421量測聚胺基甲酸酯發泡體之變形阻力，其中15 kPa或更低之10%壓縮下的壓縮應力指示可撓式多孔塑膠。聚胺基甲酸酯發泡體極佳為可撓式(或軟)多孔塑膠，其具有根據DIN 53421之15 kPa或更低之10%壓縮下的壓縮應力。

【0029】聚胺基甲酸酯發泡體較佳為熱固性的且為可撓式多孔塑膠。

【0030】較佳在反應前將界面活性劑添加至反應混合物中。界面活性劑支持在反應期間自反應混合物產生安定的發泡體，亦即直至反應進展至維持之充分固化之階段為止才崩塌的發泡體為多孔配置或不含有顯著量之大孔隙的發泡體。界面活性劑為例如矽氧烷衍生物，例如矽氧烷/聚(環氧烷)或脂肪酸鹽。較佳地，界面活性劑為矽氧烷衍生物。由於過量界面活性劑往往會引起反應混合物在膠凝前崩塌，較佳以0.05至5重量份(以100重量份之多元醇反應物計)、更佳0.15至4重量份、極佳0.3至3重量份且最佳0.8至2重量份之量添加界面活性劑。

【0031】較佳將用於聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應的催化劑添加至反應混合物中。該催化劑為例如胺催化劑或有機金屬催化劑。胺催化劑為例如三仲乙基二胺或基於其之衍生物、N-甲基嗎啉、N-乙基嗎啉、二乙基乙醇胺、N-椰纖維烷基嗎啉(N-coco morpholine)、1-甲基-4-二甲基-胺基乙基哌嗪、3-甲氧基-N-二甲基丙胺、N,N-二乙基-3-二乙胺基丙胺、二甲基苄胺、雙-(2-二甲胺基乙基)醚或二甲基苄胺。較佳為三

仲乙基二胺或基於其之衍生物。有機金屬催化劑為例如錫、鉍、鐵、汞、鋅或鉛之有機鹽。較佳為有機錫化合物。有機錫化合物之實例為二月桂酸二甲錫、二月桂酸二丁錫或辛酸亞錫。較佳為辛酸亞錫。較佳地，胺催化劑之量為以100重量份計之多元醇反應物0.01至5重量份，更佳為0.03至2重量份之量。較佳地，有機金屬催化劑之量為以100重量份之多元醇反應物計0.001至3重量份。較佳地，將胺催化劑及有機金屬催化劑添加至反應混合物中。

【0032】聚異氰酸酯反應物為芳族聚異氰酸酯或脂族聚異氰酸酯。芳族聚異氰酸酯為例如2,4-及/或2,6-二異氰酸甲苯酯(TDI)、2,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、1,3-及1,4-伸苯基二異氰酸酯、4,4'異二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)、2,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(通常以次要異構體形式含於4,4'要二異氰酸酯中)、1,5-伸萘基二異氰酸酯、三苯基甲烷-4,4',4''三異氰酸酯或聚苯基-聚亞甲基聚異氰酸酯，例如如藉由苯胺-甲醛冷凝，隨後光氯化製備之聚異氰酸酯(「粗MDI」)。亦包括芳族聚異氰酸酯之混合物。脂族聚異氰酸酯為例如乙烯二異氰酸酯、1,4-伸丁基二異氰酸酯、1,6-六亞甲基二異氰酸酯、1,12-十二烷二異氰酸酯、環丁烯-1,3-二異氰酸酯、環己烷-1,3-及1,4-二異氰酸酯、1,5-二異氰酸酯-3,3,5-三甲基環己烷、2,4-及/或2,6-六氫甲苯二異氰酸酯、全氫-2,4'-及/或4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(H₁₂MDI)或異佛爾酮二異氰酸酯。亦包括脂族聚異氰酸酯之混合物。此外，包括前述芳族聚異氰酸酯或脂族聚異氰酸酯之衍生物及預聚物，例如含有胺基甲酸酯、碳化二亞胺、脲基甲酸酯、異氰尿酸酯、醯基化脲、縮二脲或酯基團(「經修飾之聚異氰酸酯」)之此等衍生物及預聚物。對於芳族聚異三聚氰酸酯，含有碳化二亞胺基團之所謂的「液體MDI」產品為一

實例。亦有可能採用原樣或溶解於上文所提及之聚異氰酸酯中之一或多者中的含異氰酸酯基之芳族聚異氰酸酯或脂族聚異氰酸酯之蒸餾殘餘物，其係在異氰酸酯之工業製備過程中獲得。較佳聚異氰酸酯反應物為芳族聚異氰酸酯TDI、MDI或MDI之衍生物，及脂族聚異氰酸酯異佛爾酮二異氰酸酯、H₁₂MDI、六亞甲基二異氰酸酯或環己烷二異氰酸酯。極佳為芳族聚異氰酸酯。最佳為聚異氰酸酯，其為TDI、MDI或MDI之衍生物。尤其較佳為聚異氰酸酯，其TDI，尤其2,4-二異氰酸甲苯酯與2,6-二異氰酸甲苯酯之混合物。

【0033】 聚異氰酸酯反應物較佳以提供90至130、更佳95至115、最佳100至113且尤其較佳105至112之異氰酸酯指數量使用。異氰酸酯指數在本文中用於意謂100倍所用異氰酸酯基相對於需要與反應混合物(例如多元醇反應物中及(若存在)水、羧酸、交聯劑、增鏈劑及具有官能基之其他組分中之)中之活性氫當量反應之理論當量的比率，該官能基為活性含氫基團且由此對異氰酸酯基具有反應性。指數100指示1比1之化學計量且指數107指示例如7%過量之異氰酸酯當量。異氰酸酯當量為異氰酸酯基之總數目。活性氫當量意謂活性氫之總數目。為羥基或二級胺基之活性含氫基團貢獻一個活性氫當量。為一級胺基之活性含氫基團亦貢獻一個活性氫當量。此係因為在與一個異氰酸酯基反應之後，第二個原始氫不再為活性氫。為羧酸之活性含氫基團為一個羧酸功能性貢獻一個活性氫當量。

【0034】 多元醇反應物為聚醚多元醇或聚酯多元醇。

【0035】 聚醚多元醇為例如可藉由具有至少4個環原子之環氧烷或環醚之聚合獲得的聚合物，其含有每分子至少兩個活性含氫基團且每分子至少兩個所含有之活性含氫基團為羥基。活性含氫基為例如一級羥基、二

級羥基、一級胺或二級胺。活性含氫基團之預期功能為與異氰酸酯反應以與其形成共價鍵。較佳地，聚醚多元醇含有每分子2至8個、極佳2至6個且最佳2至4個且尤其較佳2至3個活性含氫基團。聚醚多元醇中多個每分子三個活性含氫基團亦稱為三官能聚醚多元醇。環氧烷為例如環氧乙烷、環氧丙烷、1,2-環氧丁烷、2,3-環氧丁烷或氧化苯乙烯。環醚為例如氧雜環丁烷或四氫呋喃。

【0036】聚醚多元醇係例如藉由單獨或作為混合物或與含有至少兩個反應性氫原子之引發劑組分依次聚合環氧烷來製備。含有至少兩個反應性氫原子之引發劑成分為例如水、多元醇、氨、一級胺或含有第二反應性氫原子之二級胺。多元醇為例如乙二醇、丙烷-1,2-二醇、丙烷-1,3-二醇、丙三醇、三羥甲基丙烷、4,4'-二羥基二苯丙烷或 α 甲基葡萄糖苷。一級胺為例如乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺或N-(2-羥乙基)哌嗪。含有第二反應性氫原子之二級胺為例如二乙醇胺、三乙醇胺、或N-(2-羥乙基)哌嗪。含有至少兩個反應性氫原子之引發劑成分較佳為水或多元醇。含有至少兩個反應性氫原子之引發劑成分較佳含有2至6個反應性氫原子、更佳2至4個反應性氫原子且最佳2至3個反應性氫原子。用於製備聚醚多元醇之引發劑成分中之反應性氫原子的平均數目限定聚醚多元醇之「標稱功能性」，亦即聚醚多元醇之活性含氫基團之平均數目。聚醚多元醇之標稱功能性較佳為2至6、更佳為2至4、最佳為2至3.5且尤其較佳為2至3.3。

【0037】聚醚多元醇具有例如400至10000道爾頓、較佳800至10000道爾頓之分子量。更佳將分子量確定為數目平均分子量(M_n 或數目平均莫耳質量)。聚醚多元醇之當量在本文中定義為聚醚多元醇之分子量除其每分子活性含氫基團之平均數目，較佳地，取數目平均分子量(M_n)以

用於確定當量。尤其用數目平均分子量(M_n)確定之聚醚多元醇之當量較佳為400至5000、更佳為800至2500、極佳為900至1300且尤其較佳為1000至1200。

【0038】較佳為聚醚多元醇，其含有預先支配地(以存在於聚醚多元醇中之所有羥基計，至多90重量%)活性含氫基團，其為二級羥基。

【0039】聚酯多元醇係例如藉由二酸與二醇之縮聚生產，其中過量施加二醇。二醇藉由具有多於兩個羥基之多元醇之部分替代產生分支化聚酯多元醇。二酸為例如己二酸、戊二酸、丁二酸、順丁烯二酸或鄰苯二甲酸。二醇為例如乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、新戊二醇或1,6-己二醇。具有多於兩個羥基之多元醇為例如丙三醇、三羥甲基丙烷或季戊四醇。

【0040】交聯劑為例如反應混合物之另一組分。交聯劑可提高聚胺基甲酸酯發泡體之回彈性。如本文中所定義之交聯劑具有每分子3至8個、較佳3至4個活性含氫基團。交聯劑因此與聚異氰酸酯反應物反應且若存在則視為用於計算聚異氰酸酯指數之反應物。交聯劑不含酯鍵且具有尤其用數目平均分子量(M_n)確定之低於200的當量。在交聯劑存在之情況下，聚醚多元醇較佳具有尤其用數目平均分子量(M_n)確定之400至5000的聚醚多元醇之當量。交聯劑為例如伸烷基三醇或烷醇胺。伸烷基三醇為例如丙三醇或三羥甲基丙烷。烷醇胺為例如二乙醇胺、三異丙醇胺、三乙醇胺、二異丙醇胺、4至8莫耳環氧乙烷與乙二胺之加合物或4至8莫耳環氧丙烷與乙二胺之加合物。交聯劑較佳為烷醇胺、更佳為二乙醇胺。

【0041】增鏈劑為例如反應混合物之另一組分。如本文中所定義之增鏈劑具有每分子兩個活性含氫基團，其為羥基。增鏈劑因此與聚異氰酸

酯反應物反應且若存在則視為用於計算聚異氰酸酯指數之反應物。增鏈劑不含酯鍵且具有用數目平均分子量(M_n)確定之在31與300之間、較佳在31與150之間的當量。在增鏈劑存在之情況下，聚醚多元醇較佳具有尤其用數目平均分子量(M_n)確定之400至5000的當量。增鏈劑為例如伸烷基二醇或二醇醚。伸烷基二醇為例如乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、或1,6-己二醇。二醇醚為例如二乙二醇、三乙二醇、二丙二醇、三丙二醇或1,4-環己烷二甲醇。

【0042】 若被使用，則反應混合物中之交聯劑與增鏈劑之組含量低於以100重量份之多元醇反應物計50重量份。組含量較佳低於20重量份、更佳低於5重量份。

【0043】 反應前之反應混合物包含聚異氰酸酯反應物及多元醇反應物，且以100重量份之多元醇反應物計，60至100重量份多元醇反應物較佳為聚醚多元醇。更佳地，80至100重量份之多元醇反應物為聚醚多元醇，極佳95至100重量份、最佳98至100重量份且尤其較佳地，多元醇反應物為聚醚多元醇。

【0044】 聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物之反應獲得。前述偏好可以替代形式表現，亦即聚胺基甲酸酯發泡體較佳獲自反應混合物中聚異氰酸酯反應物與多元醇之反應，且以100重量份之多元醇反應物計，60至100重量份之多元醇反應物為聚醚多元醇。

【0045】 較佳為一種組合物，其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得。

【0046】 較佳為一種組合物，其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，其中反應混合物

包含聚異氰酸酯反應物、多元醇反應物及視情況水、羧酸或發泡劑及視情況界面活性劑及視情況催化劑及視情況交聯劑及視情況增鏈劑。

【0047】 較佳為一種組合物，其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且以100重量份之多元醇反應物計，60至100重量份之多元醇反應物為聚醚多元醇。

【0048】 較佳為一種組合物，其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且反應混合物在反應前含有水、羧酸或發泡劑。

【0049】 較佳為一種組合物，其中組分(a)為聚胺基甲酸酯發泡體。

【0050】 較佳為一種組合物，其中組分(a)為聚醚多元醇。

【0051】 組合物中之組分(b) (亦即式I化合物)的含量限定聚胺基甲酸酯發泡體作為反應混合物中基於多元醇反應物之組分(a)，其隨後與聚異氰酸酯反應物反應以形成聚胺基甲酸酯發泡體。組合物中之組分(b) (亦即式I化合物)的含量限定聚醚多元醇作為基於聚醚多元醇之組分(a)。對於兩種案例，在聚胺基甲酸酯發泡體之情況下，組分(b)之量較佳為0.01至2重量份(以100重量份之多元醇反應物計)，或在聚醚多元醇之情況下，組分(b)之量較佳為0.01至2重量份(以100重量份之聚醚多元醇計)。更佳地，量為0.02至1.5重量份、極佳0.025至1.2重量份且最佳0.03至1.1重量份。

【0052】 較佳為一種組合物，其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且在聚胺基甲酸酯發泡體之情況下，組分(b)之量為0.01至2重量份(以100重量份之多元醇反應物計)，且在聚醚多元醇之情況下，組分(b)之量為0.01至2重量份(以100重量份之聚醚多元醇計)。

【0053】 包含組分(a)及組分(b)之組合物含有例如第一其他添加劑作為組分(c)。第一其他添加劑例如選自以下清單：

1. 抗氧化劑

1.1. 烷基化單酚，例如2,6-二-第三丁基-4-甲酚、2-第三丁基-4,6-二甲酚、2,6-二-第三丁基-4-乙酚、2,6-二-第三丁基-4-正丁酚、2,6-二-第三丁基-4-異丁酚、2,6-二環戊基-4-甲酚、2-(α -甲基環己基)-4,6-二甲酚、2,6-二(十八烷基)-4-甲酚、2,4,6-三環己酚、2,6-二-第三丁基-4-甲氧基甲酚、壬酚(其在側鏈中為直鏈或分支鏈，例如2,6-二-壬基-4-甲酚)、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十一烷-1'-基)酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七烷-1'-基)酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十三烷-1'-基)酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基-1'-十四烷基-甲基)酚及其混合物。

1.2. 烷基硫基甲基苯酚，例如2,4-二辛基硫基甲基-6-第三丁基苯酚、2,4-二辛基硫基甲基-6-甲基苯酚、2,4-二辛基硫基甲基-6-乙基苯酚、2,6-二-十二基硫基甲基-4-壬基苯酚。

1.3. 氫醌及烷基化氫醌，例如2,6-二-第三丁基-4-甲氧基酚、2,5-二-第三丁基氫醌、2,5-二-第三戊基氫醌、2,6-二苯基-4-十八烷氧基酚、2,6-二-第三丁基氫醌、2,5-二-第三丁基-4-羥基甲氧苯、3,5-二-第三丁基-4-羥基甲氧苯、3,5-二-第三丁基-4-羥苯基硬脂酸酯及雙(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)己二酸酯。

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

1.5. 羥化硫代二苯醚，例如2,2'-硫基雙(6-第三丁基-4-甲苯酚)、2,2'-硫基雙(4-辛基苯酚)、4,4'-硫基雙(6-第三丁基-3-甲苯酚)、4,4'-硫基

雙(6-第三丁基-2-甲苯酚)、4,4'-硫基雙(3,6-二-第二戊基苯酚)、4,4'-雙(2,6-二甲基-4-羥苯基)二硫化物。

1.6. 伸烷基雙酚，例如2,2'-亞甲基雙(6-第三丁基-4-甲苯酚)、2,2'-亞甲基雙(6-第三丁基-4-乙酚)、2,2'-亞甲基雙[4-甲基-6-(α -甲基環己基)酚]、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-環己基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(6-壬基-4-甲苯酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二-第三丁基苯酚)、2,2'-亞乙基雙(4,6-二-第三丁基苯酚)、2,2'-亞乙基雙(6-第三丁基-4-異丁基苯酚)、2,2'-亞甲基雙[6-(α -甲苄基)-4-壬基苯酚]、2,2'-亞甲基雙[6-(α,α -二甲基苄基)-4-壬基苯酚]、4,4'-亞甲基雙(2,6-二-第三丁基苯酚)、4,4'-亞甲基雙(6-第三丁基-2-甲苯酚)、1,1-雙(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苯基)丁烷、2,6-雙(3-第三丁基-5-甲基-2-羥基苄基)-4-甲苯酚、1,1,3-參(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苯基)丁烷、1,1-雙(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-3-正十二烷基巰基丁烷、乙二醇雙[3,3-雙(3'-第三丁基-4'-羥苯基)丁酸酯]、雙(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)二環戊二烯、雙[2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-甲苄基)-6-第三丁基-4-甲基苯基]對苯二甲酸酯、1,1-雙-(3,5-二甲基-2-羥苯基)丁烷、2,2-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙烷、2,2-雙-(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-4-正十二烷基巰基丁烷、1,1,5,5-四(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苯基)戊烷。

1.7. O-、N-及S-苄基化合物，例如3,5,3',5'-四-第三丁基-4,4'-二羥基二苄基醚、十八基-4-羥基-3,5-二甲苄基巰基乙酸酯、十三基-4-羥基-3,5-二-第三丁基苄基巰基乙酸酯、參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)胺、雙(4-第三丁基-3-羥基-2,6-二甲苄基)二硫對苯二甲酸酯、雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)硫化物、異辛基-3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基巰基乙酸酯。

1.8. 羥基苄基化丙二酸酯，例如二(十八烷基)-2,2-雙(3,5-二-第三丁基-2-羥基苄基)丙二酸酯、二(十八烷基)-2-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲苄基)丙二酸酯、二(十二烷基)巯基乙基-2,2-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)丙二酸酯、雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基]-2,2-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)丙二酸酯。

1.9. 芳族羥基苄基化合物，例如1,3,5-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)-2,4,6-三甲苯、1,4-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)-2,3,5,6-四甲苯、2,4,6-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)苯酚。

1.10. 三嗪化合物，例如2,4-雙(辛基巯基)-6-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯氧基)-1,3,5-三嗪、2,4,6-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯氧基)-1,2,3-三嗪、1,3,5-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)異氰尿酸酯、1,3,5-參(4-第三丁基-3-羥基-2,6-二甲苄基)異氰尿酸酯、2,4,6-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯乙基)-1,3,5-三嗪、1,3,5-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基丙醯基)六氫-1,3,5-三嗪及1,3,5-參(3,5-二環己基-4-羥基苄基)異氰尿酸酯。

1.11. 苄基膦酸酯，例如二甲基-2,5-二-第三丁基-4-羥基苄基膦酸酯、二乙基-3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基膦酸酯、二(十八烷基)-3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基膦酸酯、二(十八烷基)-5-第三丁基-4-羥基-3-甲苄基膦酸酯、3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基膦酸、(3,5-二-第三丁基-4-羥基-苯基)甲基膦酸之單乙酯之鈣鹽。

1.12. 醯胺基苯酚，例如4-羥基十二醯苯胺、4-羥基十八醯苯胺、N-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)胺基甲酸辛酯。

1.13. β -(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸與一元醇或多元醇(例如與甲醇、乙醇、正辛醇、異辛醇、直鏈及分支鏈C₇-C₉烷醇之混合物、十八醇、直鏈及分支鏈C₁₃-C₁₅烷醇之混合物、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫基二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、季戊四醇、參(羥乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙-(羥乙基)草醯胺、3-硫雜十一醇、3-硫雜十五醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]辛烷)之酯。

1.14. β -(5-第三丁基-4-羥基-3-甲基苯基)丙酸與一元醇或多元醇(例如與甲醇、乙醇、正辛醇、異辛醇、十八醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、季戊四醇、參(羥乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙(羥乙基)草醯胺、3-硫雜十一醇、3-硫雜十五醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]辛烷；3,9-雙[2-{3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯基氧基}-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧雜螺[5.5]十一烷)之酯。

1.15. β -(3,5-二環己基-4-羥苯基)丙酸與一元醇或多元醇(例如與甲醇、乙醇、辛醇、十八醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、季戊四醇、參(羥基乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙(羥基乙基)乙二醯胺、3-硫雜十一醇、3-硫雜十五醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥基甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]-辛烷)之酯。

1.16. 3,5-二-第三丁基-4-羥苯基乙酸與一元醇或多元醇(例如與甲醇、乙醇、辛醇、十八醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、季戊四醇、參(羥

基乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙(羥基乙基)乙二醯胺、3-硫雜十一醇、3-硫雜十五醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥基甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]-辛烷)之酯。

1.17. β -(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸(例如N,N'-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯丙醯基)六亞甲基二醯胺、N,N'-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯丙醯基)三亞甲基二醯胺、N,N'-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯丙醯基)醯肼、N,N'-雙[2-(3-[3,5-二-第三丁基-4-羥苯基]丙醯氧基)乙基]草醯胺(由Uniroyal供應之Naugard XL-1 (RTM))之醯胺。

1.18. 抗壞血酸(維生素C)

1.19. 胺化抗氧化劑，例如N,N'-二-異丙基-對苯二胺、N,N'-二-第二丁基-對苯二胺、N,N'-雙(1,4-二甲基戊基)-對苯二胺、N,N'-雙(1-乙基-3-甲基戊基)-對苯二胺、N,N'-雙(1-甲基庚基)-對苯二胺、N,N'-二環己基-對苯二胺、N,N'-二苯基-對苯二胺、N,N'-雙(2-萘基)-對苯二胺、N-異丙基-N'-苯基-對苯二胺、N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基-對苯二胺、N-(1-甲基庚基)-N'-苯基-對苯二胺、N-環己基-N'-苯基-對苯二胺、4-(對甲苯胺磺醯基)二苯胺、N,N'-二甲基-N,N'-二-第二丁基-對苯二胺、二苯胺、N-烯丙基二苯胺、4-異丙氧基二苯胺、N-苯基-1-萘胺、N-(4-第三辛基苯基)-1-萘胺、N-苯基-2-萘胺、辛基二苯胺(例如，p,p'-二-第三辛基二苯胺)、4-正丁基胺基酚、4-丁醯基胺基酚、4-壬醯基胺基酚、4-十二醯基胺基酚、4-十八醯基胺基酚、雙(4-甲氧基苯基)胺、2,6-二-第三丁基-4-二甲基胺基甲酚、2,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、N,N,N',N'-四甲基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、1,2-雙[(2-甲基苯基)胺基]乙烷、1,2-雙(苯基胺基)丙烷、(鄰甲苯基)二胍、雙[4-(1',3'-二甲基丁基)苯基]胺、第三辛基

化N-苯基-1-萘胺、單烷基化及二烷基化第三丁基/第三辛基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化壬基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化十二烷基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化異丙基/異己基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化第三丁基二苯胺之混合物、2,3-二氫-3,3-二甲基-4H-1,4-苯并噻嗪、啡噻嗪、單烷基化及二烷基化第三丁基/第三辛基啡噻嗪之混合物、單烷基化及二烷基化第三辛基啡噻嗪之混合物、N-烯丙基啡噻嗪、N,N,N',N'-四苯基-1,4-二胺基丁-2-烯。

2. UV吸收劑及光安定劑

2.1. 2-(2'-羥苯基)苯并三唑，例如2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二-第三丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(5'-第三丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-5'-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二-第三丁基-2'-羥苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-甲基苯基)-5-氯-苯并三唑、2-(3'-第二丁基-5'-第三丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-4'-辛氧基苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二-第三戊基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(3',5'-雙(α,α -二甲基苄基)-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-第三丁基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羥苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-第三丁基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(3'-十二烷基-2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-異辛氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑、2,2'-亞甲基雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-苯并三唑-2-基苯酚]；2-[3'-第三

丁基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)-2'-羥苯基]-2H-苯并三唑與聚乙二醇300之轉

酯化產物： $\left[\text{R}' - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_2$ ，其中R' = 3'-第三丁基-4'-羥基-5'-2H-苯并三唑-2-基苯基、2-[2'-羥基-3'-(α,α -二甲基苄基)-5'-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基]苯并三唑；2-[2'-羥基-3'-(1,1,3,3-四甲基丁基)-5'-(α,α -二甲基苄基)苯基]苯并三唑。

2.2. 2-羥基二苯甲酮，例如4-羥基、4-甲氧基、4-辛氧基、4-癸氧基、4-十二烷氧基、4-苯甲氧基、4,2',4'-三羥基及2'-羥基-4,4'-二甲氧基衍生物。

2.3. 經取代及未經取代之苯甲酸之酯，例如柳酸4-第三丁基苯酯、柳酸苯酯、柳酸辛基苯酯、二苯甲醯基間苯二酚、雙(4-第三丁基苯甲醯基)間苯二酚、苯甲醯基間苯二酚、3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸2,4-二-第三丁基苯酯、3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸十六酯、3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸十八酯、3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸2-甲基-4,6-二-第三丁基苯酯。

2.4. 丙烯酸酯，例如 α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸乙酯、 α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸異辛酯、 α -甲氧羰基肉桂酸甲酯、 α -氰基- β -甲基-對甲氧基肉桂酸甲酯、 α -氰基- β -甲基-對甲氧基肉桂酸丁酯、 α -甲氧羰基-對甲氧基肉桂酸甲酯、N-(β -甲氧羰基- β -氰基乙烯基)-2-甲基吡啶林及新戊基四(α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸酯)。

2.5. 鎳化合物，例如2,2'-硫基雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)酚]之鎳錯合物，諸如1:1或1:2錯合物，其具有或不具有其他配位體，諸如正丁胺、三乙醇胺或N-環己基二乙醇胺；二丁基二硫代胺基甲酸鎳；單烷酯(例如甲酯或乙酯)、4-羥基-3,5-二第三丁基苄基膦酸之鎳鹽；酮肟(例如2-羥基-4-

甲基苯基十一酮肟)之鎳錯合物；1-苯基-4-十二醯基-5-羥基吡唑之鎳錯合物，其具有或不具有其他配位體。

2.6. 位阻胺，例如雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丁二酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)正丁基-3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基丙二酸酯、1-(2-羥基乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羥基哌啶與丁二酸之縮合物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)己二胺與4-第三辛基胺基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之直鏈或環狀縮合物、參(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基三乙酸酯、肆(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、1,1'-(1,2-乙二基)-雙(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮)、4-苄醯基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-硬脂醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-2-正丁基-2-(2-羥基-3,5-二-第三丁基苄基)丙二酸酯、3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]癸烷-2,4-二酮、雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯、雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酸酯、雙-[2,2,6,6-四甲基-1-(十一烷氧基)-哌啶-4-基]碳酸酯、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)己二胺與4-(N-嗎啉基)-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之直鏈或環狀縮合物、2-氯-4,6-雙(4-正丁胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪與1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷之縮合物、2-氯-4,6-二-(4-正丁胺基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪與1,2-雙(3-胺基丙-胺基)乙烷之縮合物、8-乙醯基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]癸烷-2,4-二酮、3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)吡咯啉-2,5-二酮、3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)吡咯啉-2,5-二酮、4-十六烷氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶與4-硬脂醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶之混合物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌

啉基)己二胺與4-環己胺基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合物、1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷與2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪以及4-丁胺基-2,2,6,6-四甲基哌啉之縮合物(CAS登記號[136504-96-6])；1,6-己二胺與2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪以及N,N-二丁胺與4-丁胺基-2,2,6,6-四甲基哌啉之縮合物(CAS登記號[192268 64-7])；N6,N6'-己烷-1,6-二基雙[N2,N4-二丁基-N2,N4,N6-參(2,2,6,6-四甲基哌啉-4-基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-三胺]、丁醛及過氧化氫之反應產物；N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啉基)-正十二烷基丁二醯亞胺、N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啉基)-正十二烷基丁二醯亞胺、2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-側氧基-螺[4,5]癸烷、7,7,9,9-四甲基-2-環十一烷基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-側氧基螺-[4,5]癸烷與表氯醇之反應產物、1,1-雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啉基氧基羰基)-2-(4-甲氧基苯基)-乙烯、N,N'-雙-甲醯基-N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啉基)己二胺、4-甲氧基亞甲基丙二酸與1,2,2,6,6-五甲基-4-羥基-哌啉之二酯、聚[甲基丙基-3-氧基-4-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啉基)]矽氧烷、順丁烯二酸酐- α -烯烴共聚物與2,2,6,6-四甲基-4-胺基哌啉或1,2,2,6,6-五甲基-4-胺基哌啉之反應產物、寡聚化合物(其為N,N'-雙-(2,2,6,6-四甲基-1-丙氧基-哌啉-4-基)-己烷-1,6-二胺與經2-氯-4,6-雙-(二-正丁基-胺基)-[1,3,5]三嗪封端之2,4-二氯-6-{正丁基-(2,2,6,6-四甲基-1-丙氧基-哌啉-4-基)-胺基}-[1,3,5]三嗪之縮甲醛縮合產物)之混合物、寡聚化合物(其為N,N'-雙-(2,2,6,6-四甲基-哌啉-4-基)-己烷-1,6-二胺與經2-氯-4,6-雙-(二-正丁胺基)-[1,3,5]三嗪封端之2,4-二氯-6-{正-丁基-(2,2,6,6-四甲基-哌啉-4-基)-胺基}-[1,3,5]三嗪之縮甲醛縮合產物)之混合物、(N2,N4-二丁基-N2,N4-雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啉基)-6-(1-吡咯啉基)-[1,3,5]-三嗪-2,4-二胺、2,4-雙[N-(1-環己氧基-2,2,6,6-四

甲基哌啶-4-基)-N-丁胺基]-6-(2-羥基乙基)胺基-1,3,5-三嗪、1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-十八醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、5-(2-乙基己醯基)氧基甲基-3,3,5-三甲基-2-嗎啉酮、Sanduvor (Clariant；CAS登記號[106917-31-1])、5-(2-乙基己醯基)-氧基甲基-3,3,5-三甲基-2-嗎啉酮、2,4-雙-[(1-環己氧基-2,2,6,6-哌啶-4-基)丁胺基]-6-氯-s-三嗪與N,N'-雙-(3-胺基-丙基)乙二醇胺之反應產物、1,3,5-參(N-環己基-N-(2,2,6,6-四甲基-哌嗪-3-酮-4-基)胺基)-s-三嗪、1,3,5-參(N-環己基-N-(1,2,2,6,6-五甲基哌嗪-3-酮-4-基)-胺基)-s-三嗪。

2.7. 草醯胺，例如4,4'-二辛氧基草醯苯胺、2,2'-二乙氧基草醯苯胺、2,2'-二辛氧基-5,5'-二第三丁草醯苯胺、2,2'-二十二烷氧基-5,5'-二第三丁草醯苯胺、2-乙氧基-2'-乙基草醯苯胺、N,N'-雙(3-二甲胺基丙基)草醯胺、2-乙氧基-5-第三丁基-2'-乙草醯苯胺及其與2-乙氧基-2'-乙基-5,4'-二第三丁草醯苯胺之混合物、經鄰甲氧基與對甲氧基雙取代之草醯苯胺的混合物及經鄰乙氧基與對乙氧基雙取代之草醯苯胺的混合物。

2.8. 2-(2-羥苯基)-1,3,5-三嗪，例如2,4,6-參(2-羥基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2,4-二羥苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-雙(2-羥基-4-丙氧基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(4-甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-十二烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-十三烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-丁氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-辛氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三嗪、2-[4-(十二烷氧基/十三烷氧基-2-羥

基丙氧基)-2-羥苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-十二烷氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-己氧基)苯基-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-甲氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪、2,4,6-參[2-羥基-4-(3-丁氧基-2-羥基丙氧基)苯基]-1,3,5-三嗪、2-(2-羥苯基)-4-(4-甲氧基苯基)-6-苯基-1,3,5-三嗪、2-{2-羥基-4-[3-(2-乙基己基-1-氧基)-2-羥基丙氧基]苯基}-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪。

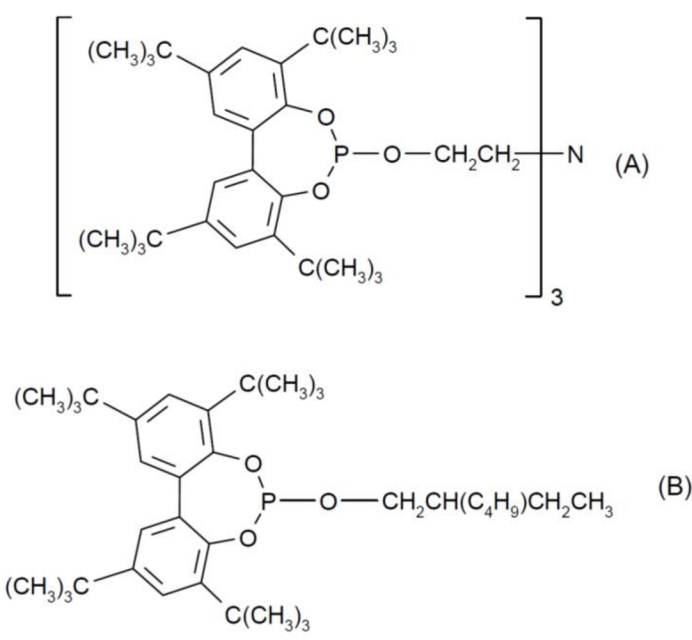
3. 金屬去活化劑，例如N,N'-二苯基乙二醯胺、正水楊醛-N'-鄰羥苯甲醯基肼、N,N'-雙(鄰羥苯甲醯基)肼、N,N'-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯丙醯基)肼、3-水楊醯胺基-1,2,4-三唑、雙(亞苄基)草醯基二醯肼、草醯苯胺、異酞醯基二醯肼、癸二醯基雙苯基肼、N,N'-二乙醯基己二醯基二醯肼、N,N'-雙(鄰羥苯甲醯基)草醯基二醯肼、N,N'-雙(鄰羥苯甲醯基)硫丙醯基二醯肼。

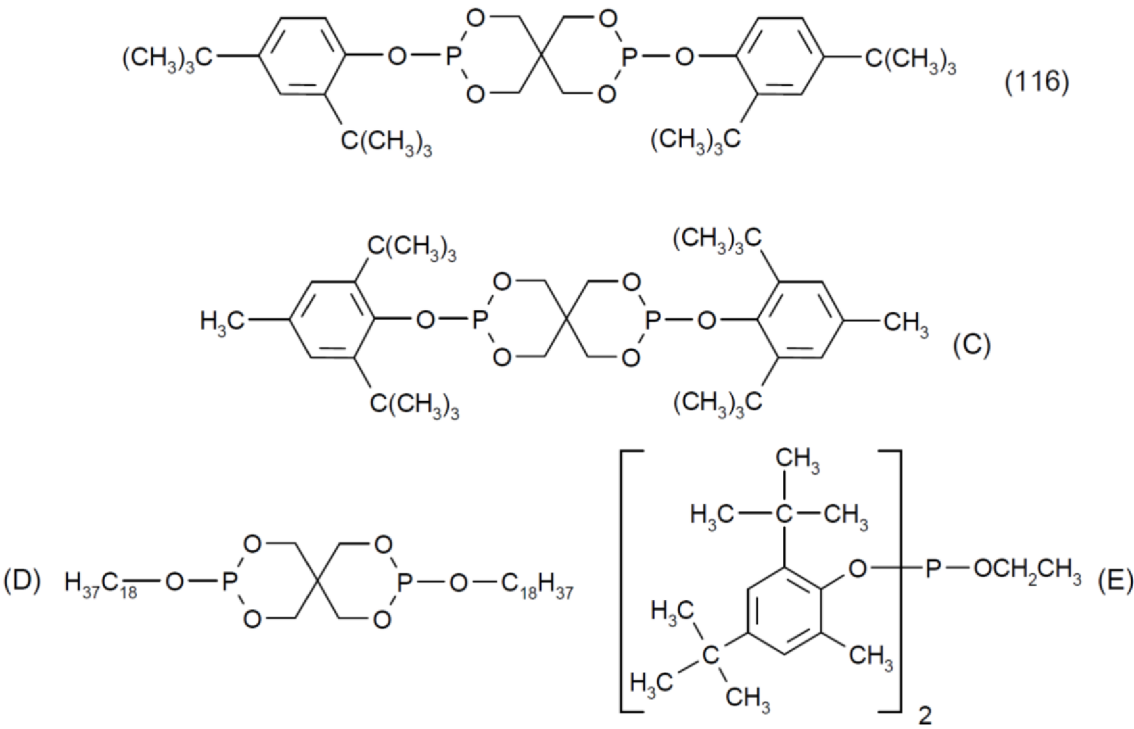
4. 不同於式I化合物之亞磷酸酯及亞磷酸二酯，例如亞磷酸三苯酯、亞磷酸二苯酯烷基酯、亞磷酸苯酯二烷基酯、亞磷酸參(壬基苯酯)酯、亞磷酸C₁₂-C₁₈烷基酯雙[4-(1-甲基-1-苯基-乙基)苯酯]、亞磷酸C₁₂-C₁₈烯基酯雙[4-(1-甲基-1-苯基-乙基)苯酯]、亞磷酸雙[4-(1-甲基-1-苯基-乙基)苯酯][(E)-十八-9-烯基酯]、亞磷酸癸酯雙[4-(1-甲基-1-苯基-乙基)苯酯]、亞磷酸二癸酯[4-(1-甲基-1-苯基-乙基)苯酯]、亞磷酸[4-(1-甲基-1-苯基-乙基)苯酯]雙[(E)-十八-9-烯基酯]、亞磷酸三月桂基酯、亞磷酸三(十八)基酯、二硬脂醯季戊四醇二亞磷酸酯、亞磷酸參(2,4-二-第三丁基苯酯)、二亞磷酸二異癸酯季戊四醇酯、二亞磷酸雙(2,4-二-第三丁基苯酯)季戊四醇酯、二亞磷酸雙(2,4-二-異丙苯基苯酯)季戊四醇酯、二亞磷酸雙(2,6-二

-第三丁基-4-甲基苯酯)季戊四醇酯、二亞磷酸二異癸酯季戊四醇酯、二亞磷酸雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯酯)季戊四醇酯、二亞磷酸雙(2,4,6-參(第三丁基苯酯)季戊四醇酯、亞磷酸[2-第三丁基-4-[1-[5-第三丁基-4-二(十三烷氧基)磷烷氧基-2-甲基-苯基]丁基]-5-甲基-苯基]雙十三烷基酯、山梨糖醇三亞磷酸三硬脂醯基酯、至少兩種不同參(單-C₁-C₈-烷基)苯基亞磷酸酯(諸如(例如)在US 7468410 B2中提及為實例1及2之產物的亞磷酸酯)之混合物、包含至少兩種不同參(戊基苯基)亞磷酸酯之亞磷酸酯(諸如(例如)在US 8008383 B2中提及為混合物14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25及26之亞磷酸酯)的混合物、包含參[4-(1,1-二甲基丙基)苯基]亞磷酸酯、[2,4-雙(1,1-二甲基丙基)苯基]雙[4-(1,1-二甲基丙基)苯基]亞磷酸酯、雙[2,4-雙(1,1-二甲基丙基)苯基][4-(1,1-二甲基丙基)苯基]亞磷酸酯及參[2,4-雙(1,1-二-甲基丙基)苯基]亞磷酸酯之最少四種不同亞磷酸酯之混合物、包含至少兩種不同參(丁基苯基)亞磷酸酯之亞磷酸酯(諸如(例如)在US 8008383 B2中提及為混合物34、35、36、37、38、39及40之亞磷酸酯)的混合物、氧基伸烷基橋接之雙-(二-C₆-芳基)二亞磷酸酯或可藉由在用(ii)間雜有一或多個氧原子之二羥基烷且用(iii)單-羥基-C₆-芳基移除(i)三氯磷之氯化氫下冷凝獲得的寡聚亞磷酸酯(諸如(例如)在US 8304477 B2中提及為實例1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16及17之產物的寡聚亞磷酸酯)、可藉由在用視情況間雜有一或多個氧原子及/或雙(羥烷基)(烷基)胺之(ii)二羥基烷且用視情況間雜有一或多個氧原子之(iii)單羥基烷移除(i)亞磷酸三苯酯之酚下轉酯化獲得的聚合性亞磷酸酯(諸如(例如)在US 8563637 B2中提及為實例1、2、3、4、5、6、7、8、9、10及11之產物的聚合性亞磷酸酯)、二亞磷酸肆

(2,4-二-第三丁基苯基)4,4'-伸聯苯基二酯、6-異辛氧基-2,4,8,10-四第三丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜磷、亞磷酸雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)甲酯、雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)亞磷酸乙酯、6-氟基-2,4,8,10-四-第三丁基-12-甲基-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜磷、1,3,7,9-四-第三丁基-11-辛氧基-5H-苯并[d][1,3,2]苯并二氧雜磷、2,2',2''-氨基[三乙基參(3,3',5,5'-四-第三丁基-1,1'-聯二苯-2,2'-二基)亞磷酸酯]、亞磷酸、三苯酯、具有 α -氫- ω -羥基聚[氧基(甲基-1,2-乙二基)]、C10-16-烷基酯(CAS登記號[1227937-46-3])、(3,3',5,5'-四-第三丁基-1,1'-聯二苯-2,2'-二基)亞磷酸2-乙基己酯、5-丁基-5-乙基-2-(2,4,6-三-第三丁基苯氧基)-1,3,2-二氧雜磷、亞磷酸、混合2,4-雙(1,1-二甲基丙基)苯基三酯及4-(1,1-二甲基丙基)苯基三酯(CAS登記號[939402-02-5])。

【0054】 以下亞磷酸酯尤其較佳：





5. 羥胺及胺N-氧化物，例如N,N-二苳基羥胺、N,N-二乙基羥胺、N,N-二辛基羥胺、N,N-二月桂基羥胺、N,N-二(十四烷基)羥胺、N,N-二(十六烷基)羥胺、N,N-二(十八烷基)羥胺、N-十六烷基-N-十八基羥胺、N-十七烷基-N-十八烷基羥胺、衍生自氫化牛脂胺、N,N-雙(氫化菜油烷基)-N-甲基-胺N-氧化物或三烷基胺N-氧化物之N,N-二烷基羥胺。

6. 硝酮，例如N-苳基- α -苯基硝酮、N-乙基- α -甲基硝酮、N-辛基- α -庚基硝酮、N-月桂基- α -十一烷基硝酮、N-十四烷基- α -十三烷基硝酮、N-十六烷基- α -十五烷基硝酮、N-十八烷基- α -十七烷基硝酮、N-十六烷基- α -十七烷基硝酮、N-十八烷基- α -十五烷基硝酮、N-十七烷基- α -十七烷基硝酮、N-十八烷基- α -十六烷基硝酮、衍生自N,N-二烷基羥胺(衍生自氫化牛脂胺)之硝酮。

7. 硫代增效劑，例如硫代二丙酸二月桂酯、硫代二丙酸二肉豆蔻酯、硫代二丙酸二硬脂醯酯及季戊四醇肆[3-(正月桂基)-丙酸酯]。

8. 過氧化物清除劑，例如 α -硫代二丙酸之酯，例如月桂酯、硬脂醯

酯、肉豆蔻酯或十三基酯、巯基苯并咪唑或2-巯基苯并咪唑之鋅鹽、二丁基二硫基胺基甲酸酯、二(十八基)二硫化物、肆(β -十二烷基巯基)丙酸異戊四醇酯。

9. 除酸劑，例如三聚氰胺、聚乙烯吡咯啉酮、二氰二胺、三聚氰酸三烯丙酯、脲衍生物、胍衍生物、較高脂肪酸之鹼金屬鹽及鹼土金屬鹽，例如硬脂酸鈣、硬脂酸鋅、二十二酸鎂、硬脂酸鎂、蓖麻油酸鈉及棕櫚酸鉀、鄰苯二酚銻及鄰苯二酚鋅。

10. 不同於式I化合物之苯并呋喃酮及吡啶酮，例如揭示於US-A-4,325,863；US A-4,338,244；US-A-5,175,312；US-A-5,216,052；US-A-5,252,643；DE-A-4316611；DE-A-4316622；DE-A-4316876；EP-A-0589839或EP-A-0591102中之彼等苯并呋喃酮及吡啶酮，或5,7-二-第三丁基-3-(4-羥基)-3H-苯并呋喃-2-酮、5,7-二-第三丁基-3-[4-(2-羥基-乙氧基)苯基]-3H-苯并呋喃-2-酮、5,7-二-第三丁基-3-[4-[2-[2-[2-(2-羥基乙氧基)乙氧基]乙氧基]乙氧基]乙氧基]苯基]-3H-苯并呋喃-2-酮、3-[4-(2-乙醯氧基乙氧基)苯基]-5,7-二-第三丁基苯并呋喃-2-酮、5,7-二-第三丁基-3-[4-(2-硬脂醯基氧基乙氧基)苯基]苯并呋喃-2-酮、3,3'-雙[5,7-二-第三丁基-3-(4-[2-羥基乙氧基]苯基)苯并呋喃-2-酮]、5,7-二-第三丁基-3-(4-乙氧基苯基)苯并呋喃-2-酮、3-(4-乙醯氧基-3,5-二甲基苯基)-5,7-二-第三丁基苯并呋喃-2-酮、3-(3,5-二甲基-4-特戊醯氧基)-5,7-二-第三丁基苯并呋喃-2-酮、3-(3,4-二甲基苯基)-5,7-二-第三丁基苯并呋喃-2-酮、3-(2,3-二甲基苯基)-5,7-二-第三丁基苯并呋喃-2-酮、3-(2-乙醯氧基-4-(1,1,3,3-四甲基-丁基)-苯基)-5-(1,1,3,3-四甲基-丁基)-苯并呋喃-2-酮、[6-[6-[2-[4-(5,7-二-第三丁基-2-側氧基-3H-苯并呋喃-3-基)苯氧基]乙氧基]

基]-6-側氧基-己氧基]-6-側氧基-己氧基]-6-側氧基-己基]6-羥基己酸酯、
[4-第三丁基-2-(5-第三丁基-2-側氧基-3H-苯并呋喃-3-基)苯基]苯甲酸
酯、[4-第三丁基-2-(5-第三丁基-2-側氧基-3H-苯并呋喃-3-基)苯基]3,5-二
-第三丁基-4-羥基-苯甲酸酯及[4-第三丁基-2-(5-第三丁基-2-側氧基-3H-
苯并呋喃-3-基)苯基]3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸酯。

11. 阻燃劑

11.1. 含磷阻燃劑，包括含有阻燃劑之反應性磷，例如四苯基間苯二
酚二亞磷酸酯(Fyrolflex RDP, RTM, Akzo Nobel)、肆(羥甲基)硫化
磷、磷酸三苯酯、二乙基-N,N-雙(2-羥乙基)-胺甲基膦酸酯、磷酸之羥烷
基酯、烷基磷酸酯寡聚物、聚磷酸銨(APP)、間苯二酚二磷酸酯寡聚物
(RDP)、磷氮烯阻燃劑或乙二胺二磷酸酯(EDAP)。

11.2. 含氮阻燃劑，例如三聚氰胺類阻燃劑，異氰尿酸酯、聚異三聚
氰酸酯、異氰尿酸之酯，如異氰尿酸參-(2-羥乙基酯)、異氰尿酸參(羥甲
酯)、異氰尿酸參(3-羥基-正丙酯)、異氰尿酸三縮水甘油酯、三聚氰胺氰
尿酸、三聚氰胺硼酸酯、三聚氰胺磷酸酯、三聚氰胺焦磷酸酯、三聚氰胺
聚磷酸酯、三聚氰胺聚磷酸銨、三聚氰胺焦磷酸銨、磷酸二(三聚氰胺)、
焦磷酸二(三聚氰胺)、苯并胍胺、尿囊素、甘脲、氰尿酸脲、三聚氰胺自
系列蜜勒胺、蜜白胺、蜜隆胺及/或較高稠合化合物之縮合產物或三聚氰
胺與磷酸之反應產物或其混合物。

11.3. 有機鹵素阻燃劑，例如多溴二苯基氧化物(DE-60F, Great
Lakes)、十溴二苯基氧化物(DBDPO; Saytex 102E (RTM, Albemarle))、磷酸參[3-溴-2,2-雙(溴甲基)丙酯](PB 370, (RTM, FMC Corp.))、磷酸參(2,3-二溴丙酯)、磷酸氯烷基酯，諸如磷酸參(氯丙酯)、

磷酸參(2,3-二氯丙酯)、磷酸參(1,3-二氯-2-丙酯)(Fyrol FR 2 (RTM ICL))、寡聚磷酸氯烷基酯、氯橋酸、四氯鄰苯二甲酸、四溴鄰苯二甲酸、三磷酸聚β-氯乙酯混合物、四溴雙酚A-雙(2,3-二溴丙醚)(PE68)、溴化環氧樹脂、溴化芳酯、伸乙基-雙(四溴鄰苯二甲醯亞胺)(Saytex BT-93 (RTM, Albemarle))、雙(六氯環戊二烯)環辛烷(Declorane Plus (RTM, Oxychem))、氯化石蠟、八溴二苯醚、六氯環戊二烯衍生物、1,2-雙(三溴苯氧基)乙烷(FF680)、四溴雙酚A (Saytex RB100 (RTM, Albemarle))、伸乙基雙-(二溴降冰片烯二甲醯亞胺)(Saytex BN-451 (RTM, Albemarle))、雙-(六氯環戊二烯并)環辛烷(bis-(hexachlorocyclooctaeno)cyclooctane)、PTFE、異氰尿酸參(2,3-二溴丙酯)或伸乙基-雙-四溴鄰苯二甲醯亞胺。

上文提及之鹵素阻燃劑中之一部分慣例地與無機氧化增效劑組合。上文提及之鹵化阻燃劑中之一部分可與磷酸三芳酯(諸如丙基化、丁基化磷酸三苯酯)及其類似物及/或與寡聚磷酸芳酯(諸如間苯二酚雙(磷酸二苯酯)、雙酚A雙(磷酸二苯酯)、新戊二醇雙(磷酸二苯酯))及其類似物組合使用。

11.4. 無機阻燃劑，例如三水合氧化鋁(ATH)、水鋁礦(AlOOH)、二氫氧化鎂(MDH)、硼酸鋅、 CaCO_3 、有機改良分層矽酸鹽、有機改良分層雙氫氧化物及其混合物。關於與鹵化阻燃劑之增效組合，最常見無機氧化增效劑為氧化鋅、氧化銻(如 Sb_2O_3 或 Sb_2O_5)或硼化合物。

【0055】 第一其他添加劑較佳為芳族胺、不同於式I化合物之亞磷酸酯或酚類添加劑。更佳地，第一其他添加劑為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及 $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ 芳基取代且該苯基或該 $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ 芳基經

烷基化；亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一個一級羥基之脂族醇的酯；或酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯。

【0056】 其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化之具有一個氮原子之苯基芳胺為例如N-苯基-1-萘胺、N-(4-第三辛基苯基)-1-萘胺、辛基二苯胺(例如p,p'-二-第三辛基二苯胺)、雙[4-(1',3'-二甲基丁基)苯基]胺、第三辛基化N-苯基-1-萘胺、單烷基化第三丁基/第三辛基二苯胺與二烷基化第三丁基/第三辛基二苯胺之混合物、單烷基化壬基二苯胺與二烷基化壬基二苯胺之混合物、單烷基化十二烷基二苯胺與二烷基化十二烷基二苯胺之混合物、單烷基化異丙基/異己基二苯胺與二烷基化異丙基/異己基二苯胺之混合物或單烷基化第三丁基二苯胺與二烷基化第三丁基二苯胺之混合物。較佳為N-[(1,1,3,3-四甲基-丁基)苯基]-1-萘胺(亦即實驗部分中之化合物(115))或藉由二苯胺與二異丁烯之反應獲得之技術混合物，其包含

(A)₅₀₅₇ 二苯胺；

(B)₅₀₅₇ 4-第三丁基二苯胺；

(C)₅₀₅₇ 以下群組之化合物：

i) 4-第三辛基二苯胺，

ii) 4,4'-二-第三丁基二苯胺，

iii) 2,4,4'-參-第三丁基二苯胺，

(D)₅₀₅₇ 以下群組之化合物：

i) 4-第三丁基-4'-第三辛基二苯胺，

ii) o,o'-二-第三辛基二苯胺、m,m'-二-第三辛基二苯胺或p,p'-二-第

三辛基二苯胺，

iii) 2,4-二-第三丁基-4'-第三辛基二苯胺，

(E)₅₀₅₇ 以下群組之化合物：

i) 4,4'-二-第三辛基二苯胺，

ii) 2,4-二-第三辛基-4'-第三丁基二苯胺，且

其中存在不多於5重量%之組分(A)₅₀₅₇、8至15重量%之組分(B)₅₀₅₇、24至32重量%之組分(C)₅₀₅₇、23至34重量%之組分(D)₅₀₅₇及21至34重量%之組分(E)₅₀₅₇。

【0057】 為至少一種具有至少一個一級羥基(亦即HO-CH₂-...)之脂族醇之酯的亞磷酸酯為例如亞磷酸二苯基乙酯、亞磷酸苯基二乙酯、雙[4-(1-甲基-1-苯基-乙基)苯基]亞磷酸癸酯、[4-(1-甲基-1-苯基-乙基)苯基]亞磷酸二癸基酯、亞磷酸三月桂基酯、亞磷酸三(十八烷基)酯、二硬脂醯季戊四醇二亞磷酸酯、二異癸基季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-第三丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-異丙苯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4,6-(第三丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、[2-第三丁基-4-[1-[5-第三丁基-4-二(十三烷氧基)磷烷氧基-2-甲基-苯基]丁基]-5-甲基-苯基]亞磷酸雙十三烷基酯、山梨糖醇三亞磷酸三硬脂醯基酯、氧基伸烷基橋接雙-(二-C₆-芳基)二亞磷酸酯或可藉由在用間雜有一或多個氧原子之(ii)二羥基烷且用(iii)單-羥基-C₆-芳基移除(i)三氯磷之氯化氫下冷凝獲得的寡聚亞磷酸酯(諸如(例如)在US 8304477 B2中提及為實例1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16及17之產物的寡聚亞磷酸酯)、可藉由在用視情況間雜有

一或多個氧原子及/或雙(羥烷基)(烷基)胺之(ii)二羥基烷且用視情況間雜有一或多個氧原子之(iii)單羥基烷移除(i)亞磷酸三苯酯之酚下轉酯化獲得的聚合性亞磷酸酯(諸如(例如)在US 8563637 B2中提及為實例1、2、3、4、5、6、7、8、9、10及11之產物的聚合性亞磷酸酯)、6-異辛氧基-2,4,8,10-四-第三丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜磷、雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)亞磷酸甲酯、雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)亞磷酸乙酯、1,3,7,9-四-第三丁基-11-辛氧基-5H-苯并[d][1,3,2]苯并二氧雜磷、2,2',2''-氮基[三乙基參(3,3',5,5'-四-第三丁基-1,1'-聯二苯-2,2'-二基)亞磷酸酯]、(3,3',5,5'-四-第三丁基-1,1'-聯二苯-2,2'-二基)亞磷酸2-乙基己酯或5-丁基-5-乙基-2-(2,4,6-三-第三丁基苯氧基)-1,3,2-二氧雜磷。較佳為雙(2,4-二-第三丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯(亦即實驗部分中之化合物(116))、雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)亞磷酸乙酯、雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、6-(2-乙基-己基-1-氧基)-2,4,8,10-四甲基-苯并[d][1,3,2]苯并二氧雜磷或季戊四醇二亞磷酸二硬脂醯基酯。極佳為雙(2,4-二-第三丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯或雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)亞磷酸乙酯。

【0058】 為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯的酚類抗氧化劑為例如2-[2-[2-[3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙醯氧基]乙氧基]乙氧基]乙基3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸酯(亦即如實驗部分中所描繪之化合物(109))、3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基-苯基)-丙酸異辛基酯(亦即如實驗部分中所描繪之化合物(112))、3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸十八烷基酯(亦即如實驗部分中所描繪之化合物(113))、肆-[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基-苯

基)-丙醯氧基甲基]甲烷(亦即如實驗部分中所描繪之化合物(111))或2-[2-[2-[2-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙醯氧基]乙氧基]乙氧基]乙氧基]乙基3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸酯(亦即如實驗部分中所描繪之化合物(108))。較佳地，為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯的酚類抗氧化劑為具有具有至少一個一級羥基(亦即HO-CH₂-...)之脂族醇的酯。更佳地，酚類抗氧化劑為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯及具有至少一個一級羥基之脂族醇。最佳地，酚類抗氧化劑為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯及具有至少一個一級羥基且不含二級或三級羥基之脂族醇。極佳地，酚類抗氧化劑為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯及具有至少一個一級羥基且不含二級或三級羥基之脂族醇且在101.32 kPa下具有低於60°C之熔點。極佳為3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基-苯基)-丙酸異辛基酯、3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸十八烷基酯或2-[2-[2-[2-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙醯氧基]乙氧基]乙氧基]乙氧基]乙基3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸酯。

【0059】 較佳為一種組合物，其另外包含第一其他添加作為組分(c)。

【0060】 較佳為一種組合物，其包含第一其他添加劑作為組分(c)，該第一其他添加劑為芳族胺、不同於式I化合物之亞磷酸酯或酚類抗氧化劑。

【0061】 較佳為一種組合物，其包含第一其他添加劑作為組分(c)，該第一其他添加劑為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；亞磷酸酯，其為至

少一種具有至少一個一級羥基之脂族醇的酯；或酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯。

【0062】較佳為一種組合物，其包含第一其他添加劑作為組分(c)，該第一其他添加劑為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化。

【0063】較佳為一種組合物，其包含第一其他添加劑作為組分(c)，該第一其他添加劑為亞磷酸酯，其為至少一個具有至少一個一級羥基之脂族醇的酯。

【0064】較佳為一種組合物，其包含第一其他添加劑作為組分(c)，該第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯。

【0065】較佳為一種組合物，其包含第一其他添加劑作為組分(c)，該第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯。

【0066】組分(b) (亦即式I化合物)與組分(c) (亦即第一其他添加劑)之間之重量比較佳為0.08至2。更佳地，重量比為0.1至1.5，極佳為0.2至1.2且最佳為0.3至0.9。

【0067】較佳為一種組合物，其中組分(b)與組分(c)之間之重量比為0.08至2。

【0068】包含組分(a)及組分(b)之組合物含有例如第一其他添加劑作為組分(c)及第二其他添加劑作為組分(d)，其中第二其他添加劑不同於式I化合物且不同於第一其他添加劑。第二其他添加劑例如選自與先前針

對第一其他添加劑所描述相同的清單。較佳地，第一其他添加劑為酚類抗氧化劑且第二其他添加劑為芳族胺或不同於式I之亞磷酸酯。更佳地，第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯，且第二其他添加劑為苯基芳胺，其中該胺僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；或亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一種一級羥基醇之脂族醇的酯。極佳地，第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯，且第二其他添加劑為苯基芳胺，其中該胺僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；或亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一種一級羥基醇之脂族醇的酯。最佳地，第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，其一種3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯，且第二其他添加劑為苯基芳胺，其中該胺僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化。

【0069】 較佳為組合物，其另外包含

(c) 第一其他添加劑

(d) 第二其他添加劑，其不同於第一其他添加劑。

【0070】 較佳為一種組合物，其包含

(c) 第一其他添加劑，且該第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，及

(d) 第二其他添加劑，且該第二其他添加劑為芳族胺或不同於式I之亞磷酸酯。

【0071】 較佳為一種組合物，其包含

(c) 第一其他添加劑，且該第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基

-苯基)丙酸之酯，及

(d) 第二其他添加劑，且該第二其他添加劑為苯基芳胺，其中該胺僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；或亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一種一級羥基醇之脂族醇的酯。

【0072】 組分(b) (亦即式I化合物)與組分(d) (亦即第二其他添加劑)之間的重量比較佳為0.5至2。更佳地，重量比為0.7至1.5，最佳為0.8至1.2且極佳為0.9至1.1。

【0073】 較佳地，組分(b) (亦即式I化合物)與組分(c) (亦即第一其他添加劑)之間的重量比為0.08至2，且組分(b)與組分(d)之間的重量比為0.5至2。

【0074】 較佳為一種組合物，其中組分(b)與組分(d)之間的重量比為0.5至2。

【0075】 較佳為一種組合物，其包含

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇，
- (b) 式I化合物
- (c) 視情況第一其他添加劑，
- (d) 第二其他添加劑，其不同於第一其他添加劑，

其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，其中反應混合物在反應前包含聚異氰酸酯反應物、多元醇反應物及視情況水、羧酸或發泡劑及視情況界面活性劑及視情況催化劑及視情況交聯劑及視情況增鏈劑。

【0076】 較佳為一種組合物，其包含

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇，

- (b) 式I化合物，其中 R^1 為 C_1 烷基，
- (c) 視情況第一其他添加劑，
- (d) 視情況第二其他添加劑，其不同於第一其他添加劑，

其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，其中反應混合物在反應前包含聚異氰酸酯反應物、多元醇反應物及視情況水、羧酸或發泡劑及視情況界面活性劑及視情況催化劑及視情況交聯劑及視情況增鏈劑。

【0077】 較佳為一種組合物，其包含

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體，
- (b) 式I化合物，其中 R^1 為 C_1 烷基，
- (c) 視情況第一其他添加劑，
- (d) 視情況第二其他添加劑，其不同於第一其他添加劑，

其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，其中反應混合物在反應前包含聚異氰酸酯反應物、多元醇反應物及水、羧酸或發泡劑及視情況界面活性劑及視情況催化劑及視情況交聯劑及視情況增鏈劑。

【0078】 較佳為一種組合物，其包含

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體，
- (b) 式I化合物，其中 R^1 為 C_1 烷基，
- (c) 視情況第一其他添加劑，
- (d) 視情況第二其他添加劑，其不同於第一其他添加劑，

其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，其中反應混合物包含聚異氰酸酯反應物、多元

醇反應物及水及視情況界面活性劑及視情況催化劑及視情況交聯劑及視情況增鏈劑。

【0079】 較佳為一種組合物，其包含

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體，
- (b) 式I化合物，其中 R^1 為 C_1 烷基，
- (c) 視情況第一其他添加劑，
- (d) 視情況第二其他添加劑，其不同於第一其他添加劑，

其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，其中反應混合物在反應前包含聚異氰酸酯反應物、多元醇反應物、水、界面活性劑及視情況催化劑及視情況交聯劑及視情況增鏈劑。

【0080】 較佳為一種組合物，其包含

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體，
- (b) 式I化合物，其中 R^1 為 C_1 烷基，
- (c) 視情況第一其他添加劑，
- (d) 視情況第二其他添加劑，其不同於第一其他添加劑，

其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，其中反應混合物在反應前包含聚異氰酸酯反應物、多元醇反應物、水、界面活性劑、催化劑及視情況交聯劑及視情況增鏈劑。

【0081】 較佳為一種組合物，其包含

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體，
- (b) 式I化合物，其中 R^1 為 C_1 烷基，

(c) 視情況第一其他添加劑，

(d) 視情況第二其他添加劑，其不同於第一其他添加劑，

其中聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，其中反應混合物在反應前包含聚異氰酸酯反應物、多元醇反應物、水、界面活性劑及催化劑。

【0082】 在聚胺基甲酸酯發泡體作為組分(a)之情形下，組合物有可能為成形製品之一部分或完整成形製品。較佳地，組合物為完整成形物品，更佳地，組合物在聚胺基甲酸酯發泡體之情況下為板材發泡體，最佳為可撓式板材發泡體。

【0083】 較佳為一種組合物，其中組合物呈成形物品形式且組分a)為聚胺基甲酸酯發泡體。

【0084】 較佳為一種組合物，其中組合物為成形物品之一部分或完整成形物品且組分a)為聚胺基甲酸酯發泡體。

【0085】 較佳為組合物呈發泡體形式，該組合物包含a)聚胺基甲酸酯發泡體及b)式I化合物。

【0086】 較佳為一種組合物，其為發泡體且包含a)聚胺基甲酸酯發泡體及b)式I化合物。

【0087】 較佳為一種組合物，其為板材發泡體且包含a)聚胺基甲酸酯發泡體及b)式I化合物。

【0088】 成形物品之實例為：

1) 用於船舶應用之浮動裝置。

2) 汽車應用，尤其保險桿、儀錶盤、後襯套及前襯套、引擎蓋下方之模製品零件、頂板架、軀幹襯套、內部襯套、安全氣囊蓋、儀錶板、外

部襯套、室內裝飾品、內部及外部飾板、門板、座椅襯底、外板、包層、柱蓋、底盤零件、可轉化頂部、前端模組、壓製/衝壓零件、側面碰撞保護件、減聲器/絕緣體及天窗。

3) 飛機佈置、鐵路佈置。

4) 用於架構及設計之裝置，靜聲系統、掩蔽物。

5) 用於其他材料(諸如鋼或紡織物)之護套，例如纜線護套。

6) 電氣設備，尤其洗衣機、滾筒、烘箱(微波烘箱)、餐盤清洗機、混合器。

7) 旋轉器葉片、通風器及風車輪葉、游泳池蓋、游泳池襯墊、水池襯墊、壁櫥、衣櫃、間壁、板條壁、摺疊壁、車頂、百葉窗(例如卷門)、密封件。

8) 填充及包覆分離之瓶子。

9) 傢俱一般而言，發泡製品(襯墊、床墊、衝擊吸收板)、發泡體、海綿、洗碗布、墊子。

10) 鞋、鞋底、鞋墊、鞋罩、黏著劑、結構黏著劑、躺椅。

【0089】 針對組合物描述上文所描述之包含聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇作為組分(a)、式I化合物作為組分(b)及視情況另一第一添加劑作為組分(c)及第二其他添加劑作為組分(d)之組合物的偏好。此等偏好亦適用於本發明之其他實施例。

【0090】 本發明之另一實施例係關於一種用於製造組合物之方法，其包含以下步驟

(i) 將作為組分(b)之式I化合物併入至作為組分(a)之聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇中以獲得組合物。

【0091】 聚胺基甲酸酯發泡體係例如藉由混合聚異氰酸酯反應物及多元醇反應物至接收反應混合物來獲得，准許該反應混合物反應。有可能採用兩步驟技術，藉此使多元醇反應物之全部或主要部分與聚異氰酸酯反應物在第一步驟中反應以形成異氰酸酯封端之預聚物，接著使其與剩餘組分在第二步驟中反應以形成發泡體。然而，較佳採用單發技術，其中使所有組分接觸且在單一步驟中反應。

【0092】 較佳地，用於製造組合物之方法包含以下步驟

(i) 將作為組分(b)之式I化合物併入至聚胺基甲酸酯發泡體中，其包含以下步驟

(i-F-1) 將式I化合物添加至包含多元醇反應物且不含聚異氰酸酯反應物之起始混合物中以獲得預反應混合物，

(i-F-2) 將聚異氰酸酯反應物添加至預反應混合物中以獲得反應混合物，及

(i-F-3) 使反應混合物反應以獲得組合物，其包含聚胺基甲酸酯發泡體，或

將式I化合物併入至聚醚多元醇中，其包含以下步驟

(i-P-1) 將式(I)之化合物添加至聚醚多元醇中以獲得組合物，該組合物包含聚醚多元醇。

【0093】 若添加，則較佳在添加聚異氰酸酯反應物前、更佳在添加起始混合物或預反應混合物前添加第一其他添加劑。

【0094】 若添加，則較佳在添加聚異氰酸酯反應物前、更佳在添加起始混合物或預反應混合物前添加第二其他添加劑。

【0095】 若添加，則較佳在添加聚異氰酸酯反應物前、更佳在添加

起始混合物或預反應混合物前添加水或羧酸。若添加，則較佳在添加聚異氰酸酯反應物或部分或全部發泡劑連同聚異氰酸酯反應物之前添加發泡劑。

【0096】 若添加，則較佳在添加聚異氰酸酯反應物前、更佳在添加起始混合物或預反應混合物前添加界面活性劑。

【0097】 若添加，則較佳在添加聚異氰酸酯反應物前、更佳在添加起始混合物或預反應混合物前添加催化劑。

【0098】 若添加，則較佳在添加聚異氰酸酯反應物前、更佳在添加起始混合物或預反應混合物前添加交聯劑。

【0099】 若添加，則較佳在添加聚異氰酸酯反應物前、更佳在添加起始混合物或預反應混合物前添加增鏈劑。

【0100】 較佳為一種用於製造組合物之方法，其包含以下步驟

(i) 將作為組分(b)之式(I)化合物併入至作為組分(a)之聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇中以獲得組合物。

【0101】 本發明之另一實施例係關於式I化合物(亦即組分(b))用於保護聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇(亦即組分(a))抵抗降解之用途。較佳地，保護為抵抗氧化、熱或光誘發性降解。在聚胺基甲酸酯發泡體作為組分(a)之情況下，保護較佳為抵抗黃化。在聚胺基甲酸酯發泡體作為組分(a)之情況下，保護較佳為抵抗焦化。在聚醚多元醇作為組分(b)之情況下，保護較佳為抵抗氧化降解，更佳為抵抗在100與300℃之間的溫度下候氧造成的降解。

【0102】 較佳為式I化合物(亦即組分(b))用於保護聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇(亦即組分(a))抵抗降解之用途。

【0103】較佳為式I化合物(亦即組分(b))用於保護聚胺基甲酸酯發泡體抵抗焦化之用途。

【0104】本發明之另一實施例係關於一種添加劑混合物，其包含以下組分

(b) 如請求項1中所定義之式I化合物，及

(c) 第一其他添加劑，其為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；或亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一個一級羥基之脂族醇的酯。

【0105】較佳為一種添加劑混合物，其包含第一其他添加劑，其為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化。

【0106】較佳為一種添加劑混合物，其另外包含第二其他添加劑作為組分(d)。

【0107】較佳為一種添加劑混合物，其包含第一其他添加劑且該第一其他添加劑為苯基芳胺，其中該胺僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；及第二其他添加劑，其為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯。

【0108】較佳為一種添加劑混合物，其包含第一其他添加劑且該第一其他添加劑為苯基芳胺，其中該胺僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；及第二其他添加劑，其為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯。

【0109】本發明藉由下文之非限制性實例說明。

【0110】

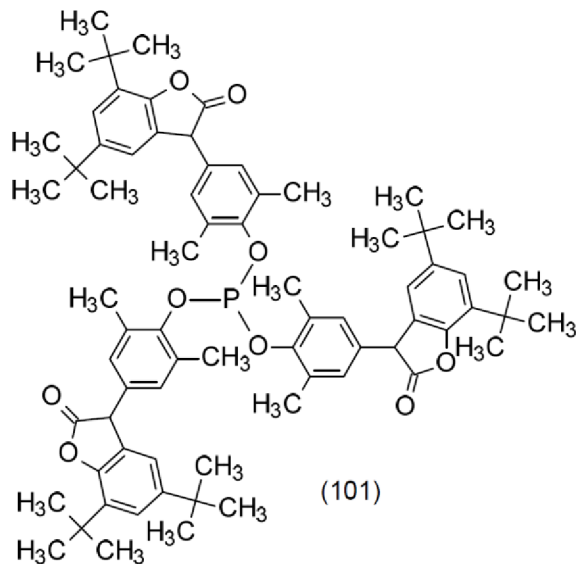
實驗部分

除非上下文表明，否則百分比始終以重量計。若未另外陳述，則報導之含量基於水溶液或分散液中之含量。

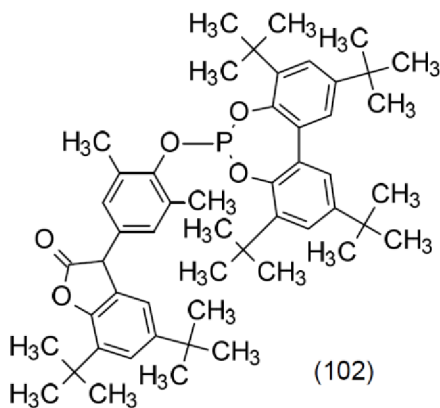
【0111】

安定劑

安定劑1為如下文所描繪且可根據WO 2015/121445 A1之實例S-3獲得之化合物(101)。

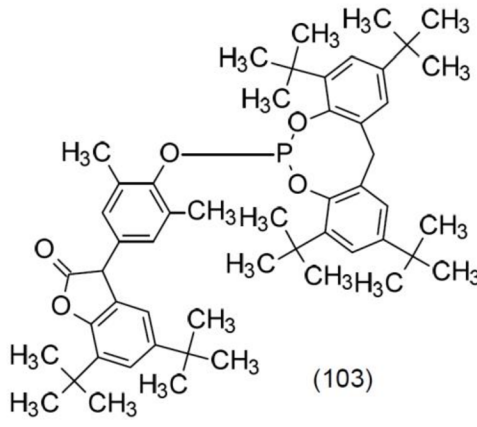


【0112】 安定劑2為如下文所描繪且可根據WO 2015/121445 A1之實例S-5獲得之化合物(102)。

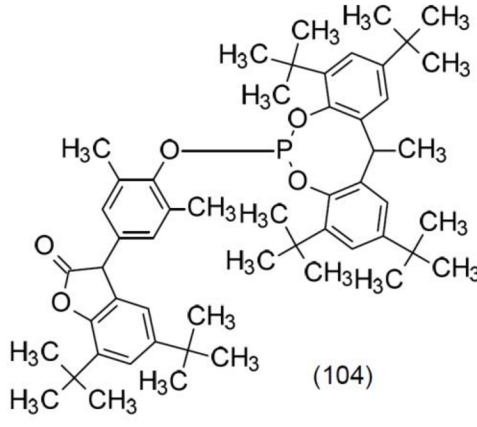


【0113】 安定劑3為如下文所描繪且可根據WO 2015/121445 A1之

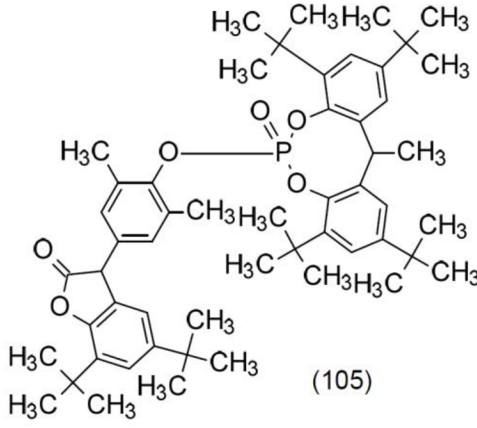
實例S-7獲得之化合物(103)。



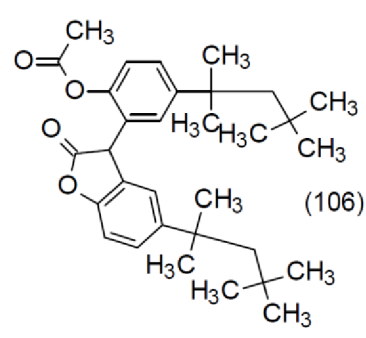
【0114】 安定劑4為如下文所描繪且可根據WO 2015/121445 A1之實例S-8獲得之化合物(104)。



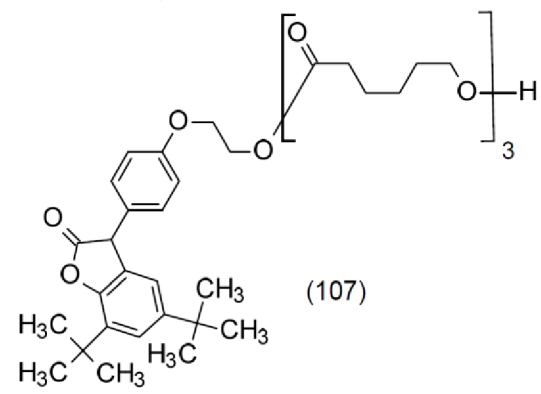
【0115】 安定劑5為如下文所描繪且可根據WO 2017/025431 A1之實例P-2獲得之化合物(105)。



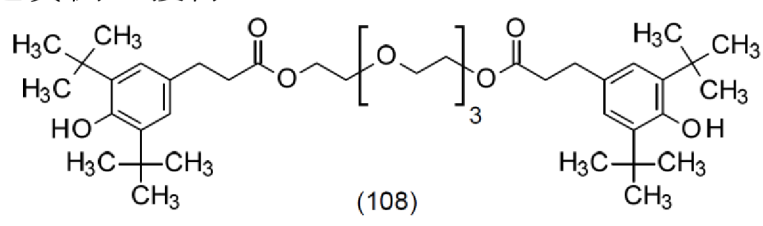
【0116】 安定劑6為如下文所描繪且可根據具有其化合物編號I-30之EP 0871066 A1獲得之化合物(106)。



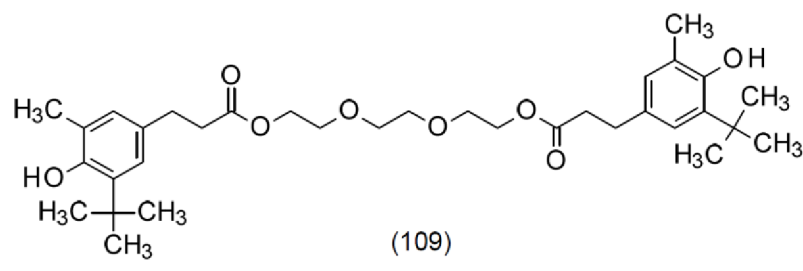
【0117】 安定劑7為5,7-二第三丁基-3-[4-(2-羥基乙氧基)苯基]-3H-苯并呋喃-2-酮與 ϵ -己內酯之反應產物，含有如下文所描繪之化合物(107)且可根據WO 2006/065829 A1之實例3獲得。



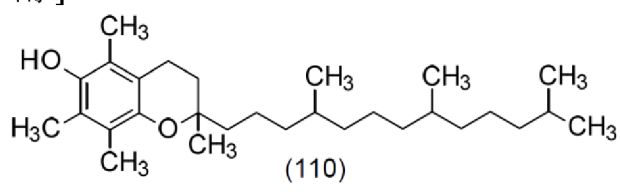
【0118】 安定劑8為3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)-丙酸甲酯與聚乙二醇200之轉酯化產物，含有如下文所描繪之化合物(108)且可根據WO 2010/003813 A1之實例1a獲得。



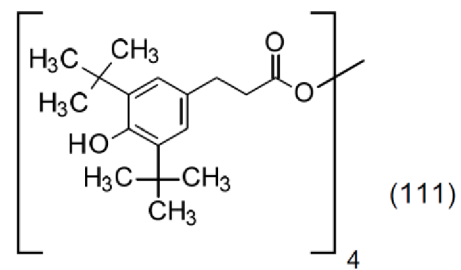
【0119】 安定劑9為Irganox 245 (TM BASF)，其含有如下文所描繪之化合物(109)且為可商購的。



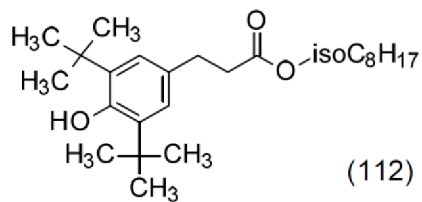
【0120】 安定劑10為Irganox E 201 (TM BASF)其為可商購的維生素E且含有如下文所描繪之化合物(110) [= 2,5,7,8-四甲基-2-[4,8,12-三甲基十三烷基]色原烷-6-醇]。



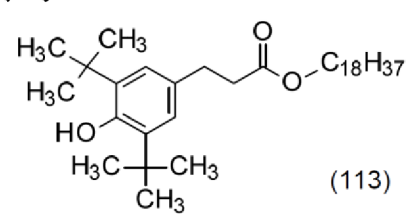
【0121】 安定劑11為Irganox 1010 (TM BASF)，其含有如下文所描繪之化合物(111)且為可商購的。



【0122】 安定劑12為 Irganox 1135 (TM BASF)，其含有如下文所描繪之化合物(112) [= 3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基-苯基)-丙酸異辛酯]且為可商購的。



【0123】 安定劑13為Irganox 1076 (TM BASF)，其含有如下文所描繪之化合物(113)且為可商購的。



【0124】 安定劑14為Irganox 5057 (TM BASF)，其為由二苯胺與二異丁烯之反應獲得之技術混合物，包含

(A)₅₀₅₇ 二苯胺；

(B)₅₀₅₇ 4-第三丁基二苯胺；

(C)₅₀₅₇ 以下群組之化合物

i) 4-第三辛基二苯胺，

ii) 4,4'-二-第三丁基二苯胺，

iii) 2,4,4'-參-第三丁基二苯胺，

(D)₅₀₅₇ 以下群組之化合物

i) 4-第三丁基-4'-第三辛基二苯胺，

ii) o,o'-二-第三辛基二苯胺、m,m'-二-第三辛基二苯胺或p,p'-二-第三辛基二苯胺，

iii) 2,4-二-第三丁基-4'-第三辛基二苯胺，

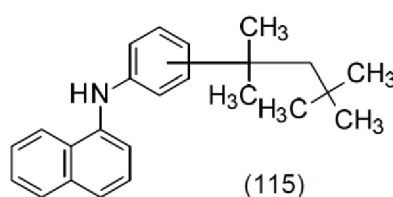
(E)₅₀₅₇ 以下群組之化合物

i) 4,4'-二-第三辛基二苯胺，

ii) 2,4-二-第三辛基-4'-第三丁基二苯胺，且

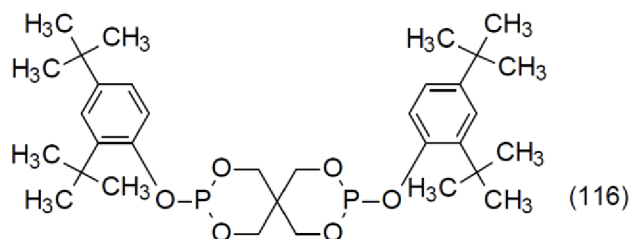
其中存在不多於5重量%之組分(A)₅₀₅₇、8至15重量%之組分(B)₅₀₅₇、24至32重量%之組分(C)₅₀₅₇、23至34重量%之組分(D)₅₀₅₇及21至34重量%之組分(E)₅₀₅₇。其為可商購的。

【0125】安定劑15為Irganox L06 (TM BASF)，其含有如下文所描繪之化合物(115) [= N-[(1,1,3,3-四-甲基丁基)苯基]-1-萘胺]且為可商購的。



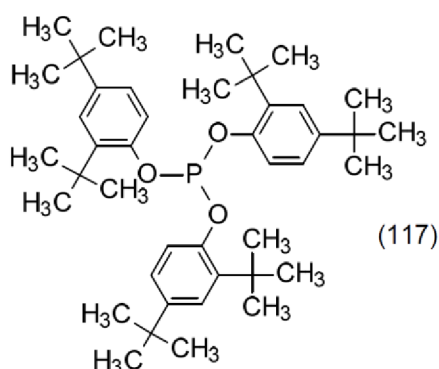
【0126】安定劑16為Irgafos 126 (TM BASF)，其含有化合物(116)

且為可商購的。



【0127】 其他所用材料可商購自例如Aldrich Inc.或BASF SE。

【0128】 安定劑17為Irgafos 168 (TM BASF)，其含有化合物(117)且為可商購的。



【0129】

應用

實例A-1：基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體之安定化

基於具有以100份多元醇計4.8份水之聚醚多元醇及107之異氰酸酯指數(異氰酸酯指數在本文中意謂100倍多元醇及水中之異氰酸酯當量活與性氫當量之間的比率，其中指數100指示1至1之化學計量，且其中指數107指示7%過量之異氰酸酯當量)製備聚胺基甲酸酯軟發泡體：

將0.05 g如表T-A-1中所描述之根據本發明之安定劑產物(以100份之多元醇計0.03份)溶解於157.1 g主要含有二級羥基、數目平均分子量(M_n)為3500 D、OH數目為48且已經含有安定劑(0.386份安定劑12及0.104份安定劑14)之三官能聚醚多元醇中。添加9.84 g由以下組成之溶液：1.92 g Tegostab BF 2370 (TM Evonik Industries；基於聚矽氧烷之界面活性

第 52 頁(發明說明書)

劑)、0.24 g Tegoamin 33 (TM Evonik Industries；基於三伸乙基二胺之通用膠凝催化劑)及7.68 g去離子水，且在2600 rpm下劇烈攪拌反應混合物10秒。接著添加用2.9 g多元醇溶解之0.31 g Kosmos 29 (TM Evonik Industries；基於辛酸亞錫之催化劑)且再次在2600 rpm下劇烈攪拌反應混合物18秒。接著添加92.19 g異氰酸酯TDI 80 (含有80%二苯乙烯-2,4-二異氰酸酯及20%二苯乙烯-2,6-二異氰酸酯異構體之混合物)且在2600 rpm下連續攪拌5至7秒。接著將混合物傾入至20 × 20 × 20 cm餅狀盒中，且如經由溫度升高所指示，發生發熱發泡反應。冷卻發泡體塊且在室溫下存儲24小時。所有製備之發泡體塊顯示可比初始白色。發泡體之密度在20 °C及101.3 kPa下為20 kg/m³。

【0130】

抗焦化測試：

抗焦化性係藉由靜態加熱老化、亦即靜態鋁塊測試來測定。將發泡體塊切割成薄管(2 cm厚，1.5 cm直徑)。自各發泡體塊，薄管視為發泡體樣品。在鋁塊中加熱發泡體樣品。溫度在190°C之溫度下保持30 min。抗焦化性係藉由量測老化後發泡體樣品之顏色來評定。所量測之顏色根據在發泡體樣品上根據ASTM 1926-70黃度測試測定之黃度係數(Yellowness Index；YI)報導。低YI值指示極少變色，高YI值指示樣品之重度變色。發泡體樣品保持得愈白，發泡體樣品安定化愈佳。

表T-A-1：聚胺基甲酸酯軟發泡體之靜態鋁塊老化之結果

發泡體編號	安定劑組成 (以100份聚醚多元醇計之份數)	安定劑之 總體份數	在190°C下暴露30 min之後的YI
A-1-1 ^{a)}	0.386份之安定劑12 0.104份之安定劑14	0.49	11
A-1-2 ^{a)}	0.386份之安定劑12 0.104份之安定劑14	0.52	10.6

	0.03份之安定劑1		
A-1-3 ^{a)}	0.386份之安定劑12 0.104份之安定劑14 0.03份之安定劑2	0.52	7.7
A-1-4 ^{b)}	0.386份之安定劑12 0.104份之安定劑14 0.03份之安定劑3	0.52	2.5
A-1-5 ^{b)}	0.386份之安定劑12 0.104份之安定劑14 0.03份之安定劑4	0.52	2.4
A-1-6 ^{a)}	0.386份之安定劑12 0.104份之安定劑14 0.03份之安定劑6 ^{c)}	0.52	9.2

腳註：a) 比較性

b) 根據本發明

c) 安定劑6為經乙醯氧基取代之苯基取代之苯并呋喃酮，其應用於EP 1291384 A1之實例1中以用於基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體的安定化

【0131】 表T-A-1資料顯示安定劑3 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯)及安定劑4 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯)在添加至安定劑12 (單酚類抗氧化劑)及安定劑14 (烷基化二苯胺)中時，相比於無額外安定劑、安定劑1 (特定參苯并呋喃酮亞磷酸酯)、安定劑2 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯)及安定劑6 (經乙醯氧基經取代苯基取代之苯并呋喃酮)顯示經改良之抗焦化活性。發泡體樣品A-1-5顯示最低變色，其指示安定劑4給出最高抗焦化效能。

【0132】

實例A-2：基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體之安定化

基於具有以100份多元醇計7份水之聚醚多元醇及110之異氰酸酯指數(如在實例A-1處所描述之指數之含義)製備聚胺基甲酸酯軟發泡體：

將0.12 g或1.20 g之根據本發明之安定劑組合物(以100份之多元醇計0.1-1份)溶解於108.35 g之主要含有二級羥基、數目平均分子量(M_n)為

3500 D、OH數目為48且不含安定劑之三官能聚醚多元醇中。添加10.07 g 由以下組成之溶液：2.20 g Tegostab BF 2370 (TM Evonik Industries；基於聚矽氧烷之界面活性劑)、0.17 g Tegoamin 33 (TM Evonik Industries；基於三仲乙基二胺之通用膠凝催化劑)及7.7 g去離子水，且在2600 rpm下劇烈攪拌反應混合物10秒。接著添加用1.65 g多元醇溶解之0.33 g Kosmos 29 (TM Evonik Industries；基於辛酸亞錫之催化劑)且再次在2600 rpm下劇烈攪拌反應混合物18秒。接著添加90.86 g異氰酸酯TDI 80 (含有80%二苯乙烯-2,4-二異氰酸酯及20%二苯乙烯-2,6-二異氰酸酯異構體之混合物)且在2600 rpm下連續攪拌5至7秒。接著將混合物傾入至20 × 20 × 20 cm餅狀盒中，且如經由溫度升高所指示，發生發熱發泡反應。冷卻發泡體塊且在室溫下存儲24小時。所有製備之發泡體塊顯示可比初始白色。發泡體之密度在20℃及101.3 kPa下為16 kg/m³。

表T-A-2：聚胺基甲酸酯軟發泡體之靜態鋁塊老化之結果

發泡體編號	安定劑組成 (以100份聚醚多元醇計之份數)	安定劑之總 體份數	在190℃下暴露30 min之後的YI
A-2-1 ^{a)}	未添加安定劑	-	21.7
A-2-2 ^{a)}	0.1份之安定劑6 ^{c)}	0.1	8.9
A-2-3 ^{b)}	0.1份之安定劑4	0.1	8.0
A-2-4 ^{a)}	0.1份之安定劑7 ^{d)}	0.1	15.3
A-2-5 ^{a)}	0.1份之安定劑5	0.1	8.9
A-2-6 ^{a)}	1份之安定劑6 ^{c)}	1	6.1
A-2-7 ^{b)}	1份之安定劑4	1	3.3
A-2-8 ^{a)}	1份之安定劑7 ^{d)}	1	4.5
A-2-9 ^{a)}	1份之安定劑5	1	3.7

腳註：a) 比較性
b) 根據本發明
c) 安定劑6為經乙醯氧基取代之苯基取代之苯并呋喃酮，其應用於EP 1291384 A1之實例1中以用於基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體的安定化
d) 安定劑7為經烷氧基取代之苯基取代之苯并呋喃酮，其應用於WO 2006/065829 A1之實例中以用於基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體的安定化

【0133】 表T-A-2之資料顯示安定劑4 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯) 已在不存在額外安定劑之情況下顯示抗焦化活性。當負載量自以100份之多元醇計0.1份朝向以100份之多元醇計1份增加時，安定劑4仍給出當前比較中之最高抗焦化效能。

【0134】

實例A-3：基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體之安定化

基於具有以100份多元醇計4.8份水之聚醚多元醇及107之異氰酸酯指數(如在實例A-1處所描述之指數之含義)製備聚胺基甲酸酯軟發泡體：

將0.16 g之如表T-A-3中所描述之安定劑4 (以100份之多元醇計0.1份)溶解於157.1 g之主要含有二級羥基、數目平均分子量(M_n)為3500 D、OH數目為48且不含安定劑之三官能聚醚多元醇中。對於發泡體編號A-3-1，未添加安定劑4。對於發泡體編號A-3-3至A-3-9，添加0.08 g之安定劑4 (以100份之多元醇計0.05份)。添加9.84 g由以下組成之溶液：1.92 g Tegostab BF 2370 (TM Evonik Industries；基於聚矽氧烷之界面活性劑)、0.24 g Tegoamin 33 (TM Evonik Industries；基於三伸乙基二胺之通用膠凝催化劑)及7.68 g去離子水，且在2600 rpm下劇烈攪拌反應混合物10秒。接著添加用2.9 g多元醇溶解之0.31 g Kosmos 29 (TM Evonik Industries；基於辛酸亞錫之催化劑)且再次在2600 rpm下劇烈攪拌反應混合物18秒。接著添加92.19 g異氰酸酯TDI 80 (含有80%二苯乙烯-2,4-二異氰酸酯及20%二苯乙烯-2,6-二異氰酸酯異構體之混合物)且在2600 rpm下連續攪拌5至7秒。接著將混合物傾入至20 × 20 × 20 cm餅狀盒中，且如經由溫度升高所指示，發生發熱發泡反應。冷卻發泡體塊且在室溫下存儲24小時。所有製備之發泡體塊顯示可比初始白色。發泡體之密度在

20℃ 及101.3 kPa下為20 kg/m³。

表T-A-3：聚胺基甲酸酯軟發泡體之靜態鋁塊老化之結果

發泡體編號	安定劑組成 (以100份聚醚多元醇計之份數)	安定劑之總 體份數	在190℃下暴露 30 min之後的YI
A-3-1 ^{a)}	未添加安定劑	-	29.5
A-3-2 ^{b)}	0.1份之安定劑4	0.1	10
A-3-3 ^{b)}	0.05份之安定劑4 0.05份之安定劑14	0.1	8.5
A-3-4 ^{b)}	0.05份之安定劑4 0.05份之安定劑15	0.1	6.8
A-3-5 ^{b)}	0.05份之安定劑4 0.40份之安定劑8	0.45	3.1
A-3-6 ^{b)}	0.05份之安定劑4 0.40份之安定劑11	0.45	4.1
A-3-7 ^{b)}	0.05份之安定劑4 0.40份之安定劑13	0.45	3.2
A-3-8 ^{b)}	0.05份之安定劑4 0.40份之安定劑12	0.45	3.2
A-3-9 ^{b)}	0.05份之安定劑4 0.40份之安定劑9	0.45	4.8

腳註：a) 比較性

b) 根據本發明

【0135】 表T-A-3之資料顯示安定劑4 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯) 與安定劑14 (烷基化二苯胺)或安定劑15 (烷基化萘基苯胺)之組合減少焦化變色甚至比由僅同一量之安定劑4更進一步。表T-A-3之資料進一步顯示安定劑4 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯)及安定劑8 (雙酚類抗氧化劑)、安定劑9 (雙酚類抗氧化劑)、安定劑11 (肆酚類抗氧化劑)、安定劑12 (單酚類抗氧化劑)或安定劑13 (單酚類抗氧化劑)之組合視酚類抗氧化劑而在一定程度上減少變色。

【0136】

實例A-4：基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體之安定化

基於具有以100份多元醇計7份水之聚醚多元醇及110之異氰酸酯指數

(如在實例A-1處所描述之指數之含義)製備聚胺基甲酸酯軟發泡體：

將0.54 g之如表T-A-4中所描述之安定劑組合物(以100份之多元醇計0.45份)溶解於108.35 g之主要含有二級羥基、數目平均分子量為3500 D、OH數目為48且不含安定劑之三官能聚醚多元醇中。對於發泡體編號A-3-1，未添加安定劑。添加10.07 g由以下組成之溶液：2.20 g Tegostab BF 2370 (TM Evonik Industries；基於聚矽氧烷之界面活性劑)、0.17 g Tegoamin 33 (TM Evonik Industries；基於三伸乙基二胺之通用膠凝催化劑)及7.7 g去離子水，且在2600 rpm下劇烈攪拌反應混合物10秒。接著添加用1.65 g多元醇溶解之0.33 g Kosmos 29 (TM Evonik Industries；基於辛酸亞錫之催化劑)且再次在2600 rpm下劇烈攪拌反應混合物18秒。接著添加90.86 g異氰酸酯TDI 80 (含有80%二苯乙烯-2,4-二異氰酸酯及20%二苯乙烯-2,6-二異氰酸酯異構體之混合物)且在2600 rpm下連續攪拌5至7秒。接著將混合物傾入至20 × 20 × 20 cm餅狀盒中，且如經由溫度升高所指示，發生發熱發泡反應。冷卻發泡體塊且在室溫下存儲24小時。所有製備之發泡體塊顯示可比初始白色。發泡體之密度在20°C及101.3 kPa下為16 kg/m³。

表T-A-4：聚胺基甲酸酯軟發泡體之靜態鋁塊老化之結果

發泡體編號	安定劑組成 (以100份聚醚多元醇計之份數)	安定劑之 總體份數	在190°C下暴露30 min之後的YI
A-4-1 ^{a)}	未添加安定劑	-	29.5
A-4-2 ^{b)}	0.35份之安定劑8 0.05份之安定劑10 0.05份之安定劑4	0.45	6.3
A-4-3 ^{b)}	0.35份之安定劑8 0.05份之安定劑15 0.05份之安定劑4	0.45	3.6
A-4-4 ^{b)}	0.35份之安定劑8 0.05份之安定劑16	0.45	2.7

	0.05份之安定劑4		
A-4-5 ^{b)}	0.35份之安定劑13 0.05份之安定劑16 0.05份之安定劑4	0.45	3.1
A-4-6 ^{b)}	0.320份之安定劑12 0.096份之安定劑14 0.032份之安定劑4	0.45	2.9
A-4-7 ^{b)}	0.320份之安定劑8 0.096份之安定劑14 0.032份之安定劑4	0.45	3.9

腳註：a) 比較性
b) 根據本發明

【0137】 表T-A-4之資料顯示包括安定劑4 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯)之三元組合提供抗焦化效能。

【0138】

實例A-5：聚醚多元醇之安定化
製備經安定化之聚醚多元醇：

將0.45 g如表T-A-5中所描繪之安定劑之組合物(以100份之多元醇計0.45份)溶解於100 g之主要含有二級羥基、數目平均分子量(M_n)為3500 D、OH數目為48且不含安定劑之三官能聚醚多元醇中。

【0139】

抗氧化性測試：

所獲得之經安定化之聚醚多元醇樣品的抗氧化性係藉由差示掃描熱量測定(DSC)來測定。在氧氣下以5°C/min之加熱速率在50°C開始加熱樣品，直至達至200°C。發熱峰之出現指示熱氧化反應之起始。標記發熱峰起始時之溫度。較好的經安定化之樣品之特徵在於起始之較高溫度。結果描繪於表T-A-5中。

表T-A-5：經安定化之聚醚多元醇之抗氧化性測試結果

發泡體編號	安定劑組成 (以100份聚醚多元醇計之份數)	安定劑之 總體份數	起始溫度 [°C]
A-5-1 ^{b)}	0.35份之安定劑8 0.05份之安定劑10 0.05份之安定劑4	0.45	201
A-5-2 ^{b)}	0.35份之安定劑8 0.05份之安定劑15 0.05份之安定劑4	0.45	189
A-5-3 ^{b)}	0.35份之安定劑8 0.05份之安定劑16 0.05份之安定劑4	0.45	189
A-5-4 ^{b)}	0.35份之安定劑13 0.05份之安定劑16 0.05份之安定劑4	0.45	183
A-5-5 ^{b)}	0.320份之安定劑12 0.096份之安定劑14 0.032份之安定劑4	0.45	197
A-5-6 ^{b)}	0.320份之安定劑8 0.096份之安定劑14 0.032份之安定劑4	0.45	198

腳註：a) 比較性
b) 根據本發明

【0140】 表T-A-5之資料顯示包含安定劑4 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯)之三元組合安定聚醚多元醇。

【0141】

實例A-6：基於聚醚多元醇之經模製熱塑性聚胺基甲酸酯之安定化
製備經模製熱塑性聚胺基甲酸酯測試板(空斑)
混配

在80℃下將3.0 kg之商業熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU，基於脂族聚醚多元醇，擠壓及射出成型級別，肖氏D值為55，含量為0.25重量份之安定劑11及0.05重量份之安定劑17，各重量份皆以100份之熱塑性聚胺基甲酸酯計，呈丸粒之物理形式)研磨於低溫研磨機中且在真空下乾燥，直至含水量低於0.05重量%之熱塑性聚胺基甲酸酯。出於參考目的，在添加0.05

重量份之根據表T-A-6-1/T-A-6-2之另一安定劑之後或不添加額外安定劑在滾光機混合器中均質混合所獲得之粉末。接著立即在至多220°C之溫度下在雙螺桿擠出機Berstorff ZE 25x32D (TM Berstorff)中擠壓所獲得之摻混物。在80°C下在乾燥空氣下再次乾燥所獲得之顆粒，直至含水量低於0.03重量%之顆粒。

【0142】

射出成型

在至多230°C之溫度下自所獲得之顆粒藉助於注射模製機械(亦即Engel HL 60 (TM Engel))模製大小64 mm x 44 mm x 2 mm之測試板(空斑)(模具溫度：40°C)。測試板(空斑)之密度在20°C及101.3 kPa下為1170 kg/m³ (1.17 g/cm³)。

【0143】

抗熱氧化性測試

所製造之熱塑性聚胺基甲酸酯測試板之抗熱氧化性係藉由將其放置在120°C溫度下之空氣循環之烘箱中來測試。量測且比較熱老化之前的空斑之初始彩色及其在暴露於烘箱中之後的變色。結果描繪於表T-A-6-1中。

【0144】

抗加速風化性測試

所製造之熱塑性聚胺基甲酸酯測試板之光安定性及抗加速風化性係藉由根據標準D27-1911將其暴露於Weather-Ometer Ci4000 (TM Atlas)中來測試。接著量測表面變色(ΔE)。結果描述於表T-A-6-2中。

表T-A-6-1：抗熱氧化性測試之結果

測試組編號	安定劑組成 (以100份經模製聚胺基甲酸酯計之份數)	在120°C下之烘箱老化 48 h之後的ΔE
A-6-1-1 ^{a)}	0.25份之安定劑11 ^{b)} 0.05份之安定劑17 ^{b)}	3.04
A-6-1-2 ^{a)}	0.25份之安定劑11 ^{b)} 0.05份之安定劑17 ^{b)} 0.05份之安定劑6 ^{c), d)}	3.02
A-6-1-3 ^{a)}	0.25份之安定劑11 ^{b)} 0.05份之安定劑17 ^{b)} 0.05份之安定劑7 ^{c), e)}	3.48
A-6-1-4 ^{a)}	0.35份之安定劑11 ^{b)} 0.05份之安定劑17 ^{b)} 0.05份之安定劑4 ^{c)}	2.97

腳註：a) 比較性
b) 在混配前含有
c) 在混配期間添加
d) 安定劑6為經乙醯氧基取代之苯基取代之苯并呋喃酮，其應用於EP 1291384 A1之實例1中以用於基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體的安定化
e) 安定劑7為經烷氧基取代之苯基取代之苯并呋喃酮，其應用於WO 2006/065829 A1之實例中以用於基於聚醚多元醇之聚胺基甲酸酯軟發泡體的安定化

表T-A-6-2：抗加速風化性測試之結果

測試組編號	安定劑組成 (以100份經模製聚胺基甲酸酯計之份數)	在暴露於D27-1911以下時間之後的ΔE		
		1179 h	1522 h	2016 h
A-6-2-1 ^{a)}	0.25份之安定劑11 ^{b)} 0.05份之安定劑17 ^{b)}	9.89	10.59	9.77
A-6-2-2 ^{a)}	0.25份之安定劑11 ^{b)} 0.05份之安定劑17 ^{b)} 0.05份之安定劑6 ^{c), d)}	9.08	9.57	8.14
A-6-2-3 ^{a)}	0.25份之安定劑11 ^{b)} 0.05份之安定劑17 ^{b)} 0.05份之安定劑7 ^{c), e)}	9.85	10.06	9.62
A-6-2-4 ^{a)}	0.35份之安定劑11 ^{b)} 0.05份之安定劑17 ^{b)} 0.05份之安定劑4 ^{c)}	9.23	9.62	9.25

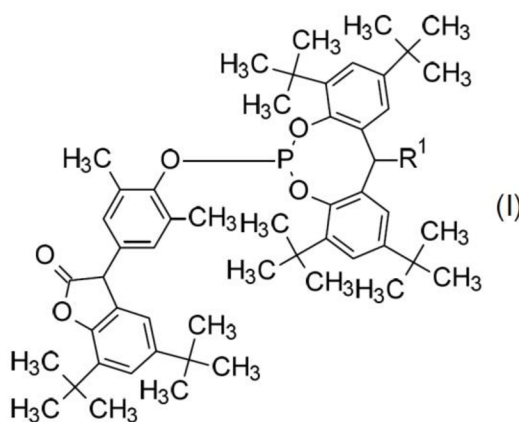
腳註：參見表T-A-6-1處之腳註

【0145】 表T-A-6-1及T-A-6-2之資料顯示經模製聚胺基甲酸酯測試

板之抗熱氧化性測試處之安定劑4 (特定單苯并呋喃酮亞磷酸酯)好於安定劑6 (經乙醯氧基取代之苯基取代之苯并呋喃酮)，而經模製聚胺基甲酸酯測試板之抗加速風化性測試處之安定劑4差於安定劑6。兩種結果皆在安定劑11 (肆-酚類抗氧化劑)與安定劑11 (亞磷酸酯，其為不具有脂族醇之酯)存在下出現。安定劑7 (經烷氧基取代之苯基取代之苯并呋喃酮)在兩種測試中皆次於安定劑4及安定劑6。此等結果顯示聚胺基甲酸酯發泡體中之安定劑4與安定劑6之間的效能差未發現於經模製熱塑性聚胺基甲酸酯測試板中。

【0146】 較佳為以下條項1至19之集合：

1. 一種組合物，其包含以下組分，
 - (a) 聚胺基甲酸酯發泡體；及
 - (b) 式I化合物



其中R¹為H或甲基。

2. 根據條項1之組合物，其中該組合物呈成形製品形式。
3. 根據條項1或2之組合物，其中在式I處，R¹為為甲基。
4. 根據任一前述條項之組合物，其中該聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且以100重量份之該多元醇反應物計，60至100重量份之該多元醇反應物為聚醚多

元醇。

5. 根據任一前述條項之組合物，其中該聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且該反應混合物在該反應前含有水、羧酸或發泡劑。

6. 根據任一前述條項之組合物，其中該聚胺基甲酸酯發泡體在20℃及101.3 kPa下具有5 kg/m³至500 kg/m³之間的密度。

7. 根據任一前述條項之組合物，其中該組合物為發泡體。

8. 根據任一前述條項之組合物，其中該聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且組分(b)之量為以100重量份之該多元醇反應物計0.01至2重量份。

9. 根據任一前述條項之組合物，其另外包含

(c) 第一其他添加劑。

10. 根據條項9之組合物，其中組分(c)為芳族胺、不同於式I之亞磷酸酯或酚類抗氧化劑。

11. 根據條項10之組合物，其中組分(c)為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一個一級羥基之脂族醇的酯；或酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯。

12. 根據條項9至11中任一項之組合物，其另外包含

(d) 第二其他添加劑，其不同於該第一其他添加劑。

13. 根據條項12之組合物，其包含

(c) 第一其他添加劑，且該第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，及

(d) 第二其他添加劑，且該第二其他添加劑為芳族胺或不同於式I之亞磷酸酯。

14. 根據條項13之組合物，其包含

(c) 第一其他添加劑，且該第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯，及

(d) 第二其他添加劑，且該第二其他添加劑為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；或亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一個一級羥基之脂族醇的酯。

15. 根據條項9至14中任一項之組合物，其中組分(b)與組分(c)之間的重量比為0.08至2。

16. 根據條項12至15中任一項之組合物，其中組分(b)與組分(d)之間的重量比為0.5至2。

17. 一種用於製造如條項1至16中任一項中所定義之組合物的方法，其包含以下步驟

(i) 將作為組分(b)之如條項1中所定義之式(I)化合物併入至作為組分(a)之如條項1中所定義的聚胺基甲酸酯發泡體中以獲得該組合物。

18. 一種作為組分(b)之如條項1中所定義之式I化合物的用途，其用於保護作為組分(a)之如條項1中所定義的聚胺基甲酸酯發泡體抵抗降解。

19. 一種添加劑混合物，其包含以下組分

(b) 如條項1中所定義之式I化合物，及

(c) 第一其他添加劑，其為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化。



202006042

【發明摘要】

【中文發明名稱】

經苯并呋喃酮-亞磷酸酯衍生物安定化之聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇

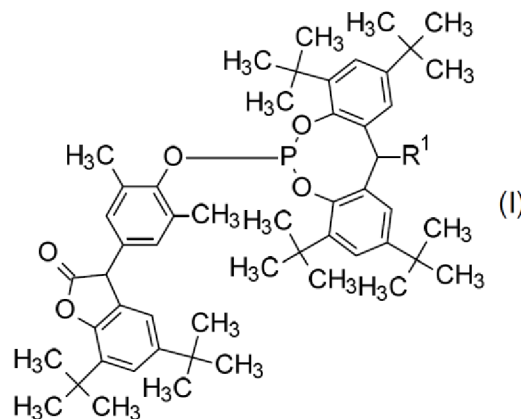
【英文發明名稱】

POLYURETHANE FOAM OR POLYETHER POLYOL
STABILIZED WITH A BENZOFURANONE-PHOSPHITE DERIVATIVE

【中文】

本發明係關於一種組合物，其包含以下組分

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇；及
- (b) 式I化合物



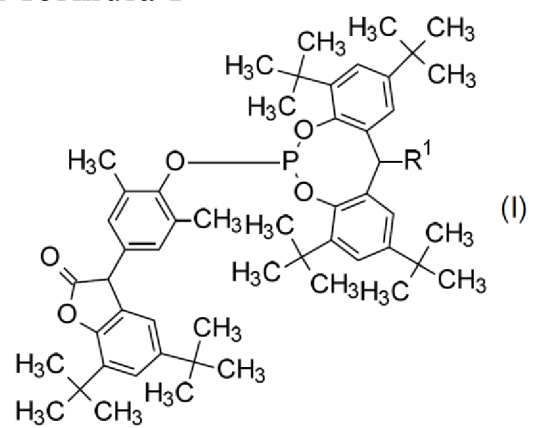
其中R¹為H或C₁烷基。

本發明描述一種用於製造前述組合物之方法，組分(b)用於安定化組分(a)抵抗降解之用途及包含組分(b)及作為組分(c)之第一其他添加劑的特定添加劑混合物，該第一其他添加劑為特定芳族胺。

【英文】

The invention relates to a composition, which comprises the components

- (a) a polyurethane foam or a polyether polyol; and
- (b) a compound of formula I



wherein R¹ is H or C₁-alkyl.

A process for manufacturing the aforementioned composition, the use of a component (b) for stabilizing component (a) against degradation and a specific additive mixture comprising component (b) and as component (c) a first further additive, which is a specific aromatic amine, are described.

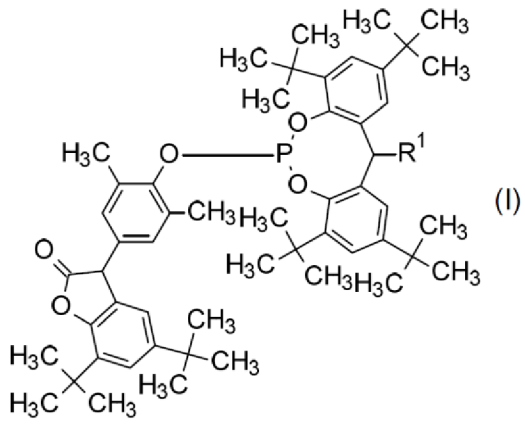
【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

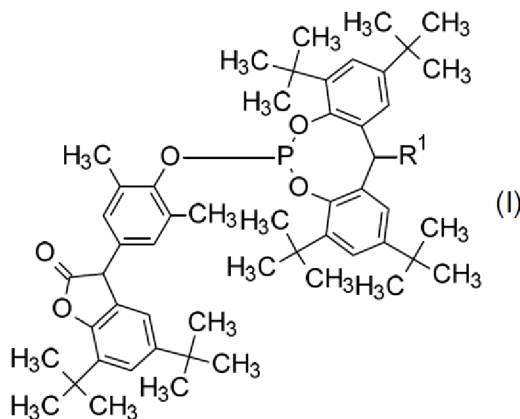


【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種組合物，其包含以下組分

- (a) 聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇；及
- (b) 式I化合物



其中R¹為H或C₁烷基。

【第2項】

如請求項1之組合物，其中在式I處，R¹為C₁烷基。

【第3項】

如請求項1或2之組合物，其中該聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且以100重量份之該多元醇反應物計，60至100重量份之該多元醇反應物為聚醚多元醇。

【第4項】

如請求項1或2之組合物，其中該聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且該反應混合物在該反應前含有水、羧酸或發泡劑。

【第5項】

如請求項1或2之組合物，其中該聚胺基甲酸酯發泡體在20℃及101.3

kPa下具有 5 kg/m^3 至 500 kg/m^3 之間的密度。

【第6項】

如請求項1或2之組合物，其中組分(a)為聚胺基甲酸酯發泡體。

【第7項】

如請求項1或2之組合物，其中該聚胺基甲酸酯發泡體係由反應混合物中之聚異氰酸酯反應物與多元醇反應物之反應獲得，且組分(b)之量在該聚胺基甲酸酯發泡體之情況下為以100重量份之該多元醇反應物計0.01至2重量份且在聚醚多元醇之情況下為以100重量份之該聚醚多元醇計0.01至2重量份。

【第8項】

如請求項1之組合物，其另外包含

(c) 第一其他添加劑。

【第9項】

如請求項8之組合物，其中組分(c)為芳族胺、不同於式I之亞磷酸酯或酚類抗氧化劑。

【第10項】

如請求項9之組合物，其中組分(c)為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及 $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ 芳基取代且該苯基或該 $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ 芳基經烷基化；亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一個一級羥基之脂族醇的酯；或酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯。

【第11項】

如請求項8至10中任一項之組合物，其另外包含

(d) 第二其他添加劑，其不同於該第一其他添加劑。

【第12項】

如請求項11之組合物，其包含

(c) 第一其他添加劑，且該第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，及

(d) 第二其他添加劑，且該第二其他添加劑為芳族胺或不同於式I之亞磷酸酯。

【第13項】

如請求項12之組合物，其包含

(c) 第一其他添加劑，且該第一其他添加劑為酚類抗氧化劑，其為3-(3,5-二第三丁基-4-羥基-苯基)丙酸之酯或3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)丙酸之酯，及

(d) 第二其他添加劑，且該第二其他添加劑為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化；或亞磷酸酯，其為至少一種具有至少一個一級羥基之脂族醇的酯。

【第14項】

如請求項8至10中任一項之組合物，其中組分(b)與組分(c)之間的重
量比為0.08至2。

【第15項】

如請求項11之組合物，其中組分(b)與組分(d)之間的重
量比為0.5至2。

【第16項】

一種用於製造如請求項1至15中任一項中所定義之組合物的方法，其

包含以下步驟

(i) 將作為組分(b)之如請求項1中所定義之式(I)化合物併入至作為組分(a)之如請求項1中所定義之聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇中以獲得該組合物。

【第17項】

一種作為組分(b)之如請求項1中所定義之式I化合物的用途，其用於保護作為組分(a)之如請求項1中所定義之聚胺基甲酸酯發泡體或聚醚多元醇抵抗降解。

【第18項】

一種添加劑混合物，其包含以下組分

(b) 如請求項1中所定義之式I化合物，及

(c) 第一其他添加劑，其為具有一個氮原子之苯基芳胺，其中該氮原子僅經苯基及C₆-C₁₀芳基取代且該苯基或該C₆-C₁₀芳基經烷基化。