



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106471049 A

(43)申请公布日 2017.03.01

---

(21)申请号 201580035907.4	(51)Int.Cl.
(22)申请日 2015.04.30	C08K 3/22(2006.01)
(30)优先权数据	C08K 3/26(2006.01)
61/987133 2014.05.01 US	C08K 5/105(2006.01)
(85)PCT国际申请进入国家阶段日	C08K 5/13(2006.01)
2016.12.30	C08K 5/132(2006.01)
(86)PCT国际申请的申请数据	C08K 5/134(2006.01)
PCT/US2015/028484 2015.04.30	C08K 5/20(2006.01)
(87)PCT国际申请的公布数据	C08K 5/3435(2006.01)
W02015/168389 EN 2015.11.05	C08K 5/3462(2006.01)
(71)申请人 塞特工业公司	C08K 5/3492(2006.01)
地址 美国新泽西州	C08K 5/375(2006.01)
(72)发明人 R.B.古普塔 J.M.H.英格	C08K 5/524(2006.01)
F.卡瓦姆 R.K.卡玛特	C08K 5/527(2006.01)
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公	C08K 13/02(2006.01)
司 72001	C09K 15/30(2006.01)
代理人 林毅斌 周李军	

---

权利要求书10页 说明书27页 附图2页

(54)发明名称

用于稳定化材料抵抗紫外光和热降解的稳定组合物

(57)摘要

在此披露了用于稳定化材料抵抗由于热和紫外光暴露的降解的稳定组合物。在一些情况下,这些稳定组合物包含邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物;受阻胺光稳定剂化合物;受阻羟基苯甲酸酯化合物;亚磷酸酯化合物、酸清除剂和/或硫酯;和受阻酚抗氧化剂化合物。

1. 一种热和紫外 (UV) 光稳定组合物, 该组合物包含:

邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物;

受阻胺光稳定剂化合物;

受阻羟基苯甲酸酯化合物;

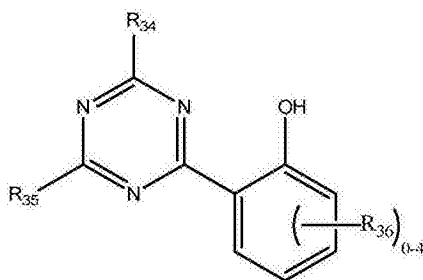
酸清除剂;

亚磷酸酯化合物; 以及

受阻酚抗氧化剂化合物。

2. 根据权利要求1所述的热和UV光稳定组合物, 进一步包含硫酯化合物。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物, 其中该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物是根据式 (I) 的2-(2'-羟基苯基)-1,3,5-三嗪化合物:



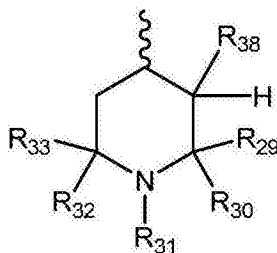
式 (I)

其中式 (I) 中的 $R_{34}$ 和 $R_{35}$ 各自独立地选自任选取代的 $C_6-C_{10}$ 芳基、 $C_1-C_{10}$ 烷基取代的氨基、 $C_1-C_{10}$ 酰基和 $C_1-C_{10}$ 烷氧基; 并且其中式 (I) 中的 $R_{36}$ 是取代基, 该取代基在式 I 的苯氧基位置的从0至4位处相同或不同并且独立地选自羟基、 $C_1-C_{12}$ 烷基、 $C_1-C_{12}$ 烷氧基、 $C_1-C_{12}$ 烷氧基酯、和 $C_1-C_{12}$ 酰基。

4. 根据权利要求3所述的热和UV光稳定组合物, 其中该2-(2'-羟基苯基)-1,3,5-三嗪化合物选自: 4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-s-三嗪; 4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2,4-二羟基苯基)-s-三嗪; 2,4-双(2,4-二羟基苯基)-6-(4-氯苯基)-s-三嗪; 2,4-双[2-羟基-4-(2-羟基-乙氧基)苯基]-6-(4-氯苯基)-s-三嗪; 2,4-双[2-羟基-4-(2-羟基-4-(2-羟基-乙氧基)苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-s-三嗪; 2,4-双[2-羟基-4-(2-羟基-乙氧基)苯基]-6-(4-溴苯基)-s-三嗪; 2,4-双[2-羟基-4-(2-乙酰氧基乙氧基)苯基]-6-(4-氯苯基)-s-三嗪; 2,4-双(2,4-二羟基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-s-三嗪; 2,4-双(4-联苯基)-6-[2-羟基-4-[(辛氧基羰基)亚乙氧基]苯基]-s-三嗪; 2,4-双(4-联苯基)-6-[2-羟基-4-(2-乙基己氧基)苯基]-s-三嗪; 2-苯基-4-[2-羟基-4-(3-仲-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-6-[2-羟基-4-(3-仲-戊氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪; 2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-苄氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪; 2,4-双(2-羟基-4-正丁氧基苯基)-6-(2,4-二-正丁氧基苯基)-s-三嗪; 2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-壬氧基-2-羟丙氧基)-5- $\alpha$ -枯基苯基]-s-三嗪; 亚甲基双-[2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪]; 以5:4:1比率在3:5', 5:5'和3:3'位上桥联的亚甲基桥联的二聚物混合物; 2,4,6-三(2-羟基-4-异辛氧基羰基异-亚丙氧基-苯基)-s-三嗪; 2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-(2-羟基-4-己氧基-5- $\alpha$ -枯基苯基)-s-三嗪; 2-(2,4,6-三甲基苯基)-4,6-双[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪; 2,4,6-三[2-羟

基-4-(3-仲-丁氧基-2-羟丙氧基)-苯基]-s-三嗪;4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-(3-十二烷氧基-2-羟丙氧基)苯基)-s-三嗪和4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-(3-十三烷氧基-2-羟丙氧基)苯基)-s-三嗪的混合物;4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-(3-(2-乙基己氧基)-2-羟丙氧基)-苯基)-s-三嗪;4,6-二苯基-2-(4-己氧基-2-羟苯基)-s-三嗪;2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-[2-(2-乙基己酰氧基)乙氧基]苯酚;2,4,6-三(2-羟基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三嗪;丙酸,2,2',2''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(3-羟基-4,1-亚苯基)氧基]]三-1,1',1''-三辛基酯;丙酸,2-[4-[4,6-双([1,1'-二苯基]-4-基)-1,3,5-三嗪-2基]-3-羟苯氧基]-异辛基酯;以及其组合。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻胺光稳定剂化合物包含根据下式的分子片段:式(II)



式 (II)

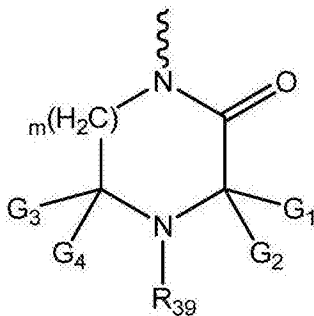
其中

在式(II)中的R<sub>31</sub>选自:氢;OH;C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烃基;-CH<sub>2</sub>CN;C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>酰基;和C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>烷氧基;

在式(II)中的R<sub>38</sub>选自:氢;以及C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烃基;并且

在式(II)中的R<sub>29</sub>、R<sub>30</sub>、R<sub>32</sub>、和R<sub>33</sub>各自独立地选自C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烃基,或者在式(II)中的R<sub>29</sub>和R<sub>30</sub>和/或R<sub>32</sub>和R<sub>33</sub>与它们所附接的碳在一起形成C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>环烷基;

或式(IIa)



式 (IIa)

其中

在式(IIa)中的m是从1至2的整数;在式(IIa)中的R<sub>39</sub>选自:氢;OH;C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烃基;-CH<sub>2</sub>CN;C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>酰基;和C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>烷氧基;并且式(IIa)中的G<sub>1</sub>-G<sub>4</sub>各自独立地选自C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烃基。

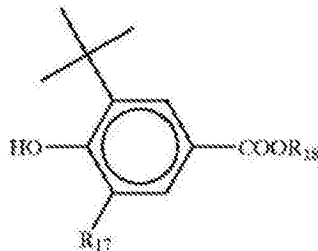
6. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻胺光稳定剂选自:双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯;双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酸酯;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)癸二酸酯;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)正丁基3,5-二-叔丁基-4-羟苯基丙二酸酯;1-(2-

羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶和丁二酸的缩合物;2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基硬脂酸酯;2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基十二烷酸酯;1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基硬脂酸酯;1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基十二烷酸酯;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-叔辛基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;三(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)次氨基三乙酸酯;四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;4-苯甲酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶;4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-2-正丁基-2-(2-羟基-3,5-二叔丁基苄基)丙二酸酯;3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)癸二酸酯;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)丁二酸酯;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的甲基化的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-环己基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷、2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪和4-丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩合物;2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷;氧代-哌嗪基-三嗪;7,7,9,9-四甲基-2-环十一烷基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷和表氯醇的反应产物;四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丁烷-1,2,3,4-四羧酸酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,四(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基十三烷基酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基十三烷基酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与2,2,6,6-四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]-十一烷-3,9-二乙醇,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基酯的聚合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与2,2,6,6-四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]-十一烷-3,9-二乙醇,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯的聚合物;双(1-十一烷氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)碳酸酯;1-(2-羟基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇;1-(2-羟基-2-甲基丙氧基)-4-十八烷酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶;1-(4-十八酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-1-基氧基)-2-十八酰氧基-2-甲基丙烷;1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇;1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇和二甲基丁二酸酯的反应产物;2,2,4,4-四甲基-7-氧杂-3,20-二氮杂二螺[5.1.11.2]二十一烷-21-酮;2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇与高级脂肪酸的酯;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)吡咯烷-2,5-二酮;1H-吡咯-2,5-二酮,1-十八烷基-,与(1-甲基乙烯基)苯和1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1H-吡咯-2,5-二酮的聚合物;哌嗪酮,1,1',1''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(环己基亚氨基)-2,1-乙烷二基]]三[3,3,5,5-四甲基-;哌嗪酮,1,1',1''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(环己基亚氨基)-2,1-乙烷二基]]三[3,3,4,5,5-五甲基-;7,7,9,9-四甲基-2-环十一烷基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷和表氯醇的反应产物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-环己基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,

2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷、2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪和4-丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-[(2-羟乙基)氨基]-4,6-双[N-(1-环己氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁氨基-1,3,5-三嗪;丙二酸,[ (4-甲氧基苯基)-亚甲基]-双-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯;四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;苯丙酸,3,5-双(1,1-二甲基乙基)-4-羟基-,1-[2-[3-[3,5-双(1,1-二甲基乙基)-4-羟苯基]-1-氧代丙氧基]乙基]-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯;N-(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-N'-十二烷基草酰胺;三(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)次氨基三乙酸酯;1,5-二氧杂螺[5,5]十一烷-3,3-二羧酸,双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基):1,5-二氧杂螺[5,5]十一烷-3,3-二羧酸,双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基);1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶和丁二酸的缩合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-叔辛基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基十三烷基酯;四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基十三烷基酯;四(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;2,2,4,4-四甲基-21-氧代-7-氧杂-3.20-二氮杂螺(5.1.11.2)-二十一烷-20-丙酸-十二烷基酯和2,2,4,4-四甲基-21-氧代-7-氧杂-3.20-二氮杂螺(5.1.11.2)-二十一烷-20-丙酸-十四烷基酯的混合物;1H,4H,5H,8H-2,3a,4a,6,7a,8a-六氮杂环戊[def]芬-4,8-二酮,六氢-2,6-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-;聚甲基[丙基-3-氧基(2',2',6',6'-四甲基-4,4'-哌啶基)]硅氧烷;聚甲基[丙基-3-氧基(1',2',2',6',6'-五甲基-4,4'-哌啶基)]硅氧烷;甲基丙烯酸甲酯与丙烯酸乙酯和2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基丙烯酸酯的共聚物;混合的C<sub>20</sub>至C<sub>24</sub>α-烯烃和(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酰亚胺的共聚物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与β,β,β',β'-四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷-3,9-二乙醇,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基酯的聚合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与β,β,β',β'-四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷-3,9-二乙醇,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯共聚物的聚合物;1,3-苯二羧酰胺,N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基);1,1'-(1,10-二氧代-1,10-癸烷二基)-双(六氢-2,2,4,4,6-五甲基嘧啶;乙烷二酰胺,N-(1-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-N'-十二烷基;甲酰胺,N,N'-1,6-己烷二基双[N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)];D-葡萄糖醇,1,3:2,4-双-0-(2,2,6,6-四甲基-4-亚哌啶基)-;2,2,4,4-四甲基-7-氧杂-3,20-二氮杂-21-氧代-二螺[5.1.11.2]二十一烷;丙酰胺,2-甲基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-2-[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基]-;7-氧杂-3,20-二氮杂二螺[5.1.11.2]二十一烷-20-丙酸,2,2,4,4-四甲基-21-氧代-,十二烷基酯;N-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-β-氨基丙酸十二烷基酯;N-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-N'-氨基草酰胺;丙酰胺,N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-3-[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基]-;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰基-2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酸酯;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)正丁基3,5-二-叔丁基-4-羟苄基丙二酸酯;三(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)次氨基三乙酸

酯;1,1'-(1,2-乙烷二基)双(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮);4-苯甲酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶;  
4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-2-正丁基-2-(2-羟基-  
3,5-二叔丁基苄基)丙二酸酯;3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-  
二酮;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)癸二酸酯;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶  
基)丁二酸酯;8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二  
酮;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰  
基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌  
啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;  
2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷;1,5-二氧杂螺{5,  
5}十一烷-3,3-二羧酸,双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)和1,5-二氧杂螺{5,5}十一烷-3,3-  
二羧酸,双(1,2,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基);N<sup>1</sup>-(β-羟乙基)3,3-五亚甲基-5,5-二甲基哌  
嗪-2-酮;N<sup>1</sup>-叔辛基-3,3,5,5-四甲基-二氮杂卓-2-酮;N<sup>1</sup>-叔辛基-3,3-五亚甲基-5,5-六亚  
甲基-二氮杂卓-2-酮;N<sup>1</sup>-叔辛基-3,3-五亚甲基-5,5-二甲基哌嗪-2-酮;反式-1,2-环己  
烷-双-(N<sup>1</sup>-5,5-二甲基-3,3-五亚甲基-2-哌嗪酮);反式-1,2-环己烷-双-(N<sup>1</sup>-3,3,5,5-二螺  
五亚甲基-2-哌嗪酮);N<sup>1</sup>-异丙基-1,4-二氮杂二螺-(3,3,5,5)五亚甲基-2-哌嗪酮;N<sup>1</sup>-异丙  
基-1,4-二氮杂二螺-3,3-五亚甲基-5,5-四亚甲基-2-哌嗪酮;N<sup>1</sup>-异丙基-5,5-二甲基-3,  
3-五亚甲基-2-哌嗪酮;反式-1,2-环己烷-双-N<sup>1</sup>-(二甲基-3,3-五亚甲基-2-哌嗪酮);N<sup>1</sup>-辛  
基-5,5-二甲基-3,3-五亚甲基-1,4-二氮杂卓-2-酮;N<sup>1</sup>-辛基-1,4-二氮杂二螺-(3,3,5,5)  
五亚甲基-1,5-二氮杂卓-2-酮;以及其混合物。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻羟基苯甲酸酯  
化合物是根据式(III):



式 (III)

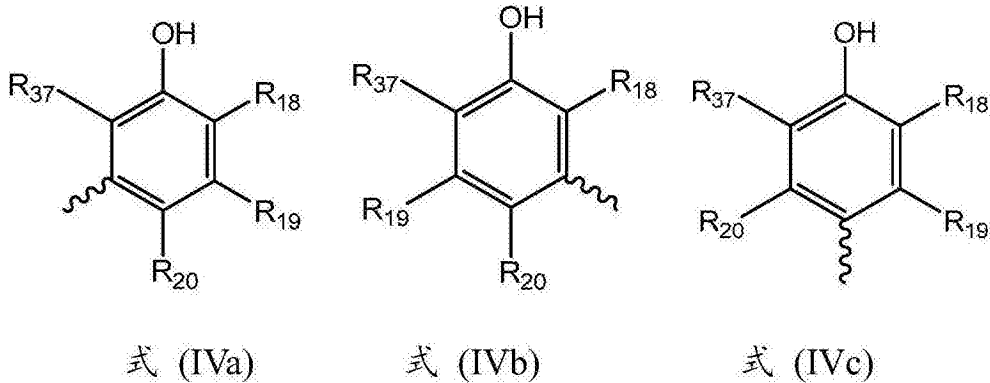
其中,式(III)中的R<sub>17</sub>是C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基并且式(III)中的R<sub>18</sub>是C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>烷基或者取代或未取代  
的C<sub>6</sub>-C<sub>24</sub>芳基。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻羟基苯甲酸酯  
化合物选自下组,该组由以下各项组成:2,4-二叔丁基苯基3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸  
酯;十六烷基3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;十八烷基3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;  
辛基3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;十四烷基3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;山嵛基  
3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;2-甲基-4,6-二叔丁基苯基3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲  
酸酯和丁基3-[3-叔丁基-4-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酰氧基)苯基]丙酸酯;以及其混  
合物。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该酸清除剂选自下

组,该组由以下各项组成:氧化锌、乳酸钙、天然和合成的水滑石、天然和合成的水铝钙石、高级脂肪酸的碱金属盐和碱土金属盐、硬脂酸钙、硬脂酸锌、山嵛酸镁、硬脂酸镁、硬脂酸钠、蓖麻油酸钠和棕榈酸钾、邻苯二酚锑、邻苯二酚锌以及其混合物。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻酚抗氧化剂化合物包含根据式 (IVa)、(IVb)、或 (IVc) 中的一个或多个的分子片段:



其中

式 (IVa)、(IVb) 和 (IVc) 中的R<sub>18</sub>选自氢和C<sub>1-4</sub>烷基;

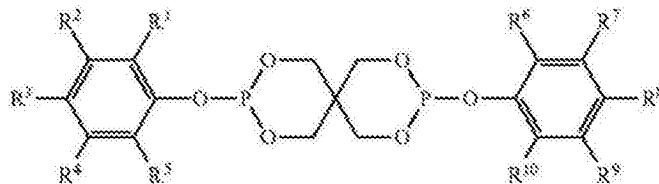
式 (IVa)、(IVb) 和 (IVc) 中的R<sub>19</sub>和R<sub>20</sub>各自单独地选自氢和C<sub>1-C20</sub>烷基;并且

式 (IVa)、(IVb) 和 (IVc) 中的R<sub>37</sub>选自C<sub>1-C12</sub>烷基。

11. 根据权利要求10所述的热和UV光稳定组合物,其中式 (IVa)、(IVb) 和 (IVc) 中的R<sub>18</sub>和R<sub>37</sub>选自甲基和叔丁基。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该至少一种受阻酚化合物选自:(1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮;1,3,5-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮;1,1,3-三(2'-甲基-4'-羟基-5'-叔丁基苄基)丁烷;三乙二醇双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酸酯];4,4'-硫代双(2-叔丁基-5-甲基苯酚);2,2'-硫代二亚乙基双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酸酯];十八烷基3-(3'-叔丁基-4'-羟基-5'-甲基苄基)丙酸酯;四亚甲基(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基氢化肉桂酸酯)甲烷;N,N'-六亚甲基双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酰胺];二(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)硫代二丙酸酯;和十八烷基3,5-二-(叔)丁基-4-羟基氢化肉桂酸酯;以及其混合物。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该亚磷酸酯化合物是根据式 (V) 的受阻芳烷基亚磷酸酯化合物:

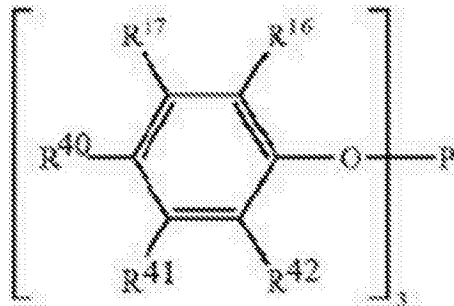


式 (V)

其中式 (V) 中的R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>、R<sup>9</sup>、和R<sup>10</sup>各自单独地选自氢、C<sub>1-C12</sub>烷基、C<sub>3-C12</sub>环烷基、C<sub>4-C12</sub>烷基环烷基、C<sub>6-C10</sub>芳基、和C<sub>7-C12</sub>烷芳基,其中R<sup>1</sup>和R<sup>5</sup>一起包含至少5个碳并且

$R^1$ 和 $R^5$ 中的至少一个包含叔碳,其中 $R^6$ 和 $R^{10}$ 一起包含至少5个碳并且 $R^6$ 和 $R^{10}$ 中的至少一个包含叔碳;或

根据式(VI)的三芳基亚磷酸酯:



式 (VI)

其中式(VI)中的 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{40}$ 、 $R^{41}$ 、和 $R^{42}$ 各自单独地选自氢、 $C_1$ - $C_{20}$ 烷基、 $C_3$ - $C_{20}$ 环烷基、 $C_4$ - $C_{20}$ 烷基环烷基、 $C_6$ - $C_{10}$ 芳基、和 $C_7$ - $C_{20}$ 烷芳基;

或其混合物。

14. 根据权利要求13所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻芳烷基亚磷酸酯选自下组,该组由以下各项组成:双-(2,6-二-叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、(双-(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、双-(2,4-二-叔丁基-苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、和双-(2,4,6-三-叔丁基-苯基)季戊四醇二亚磷酸酯;以及其混合物。

15. 根据权利要求13所述的热和UV光稳定组合物,其中该三芳基亚磷酸酯选自下组,该组由以下各项组成:三-(2,4-二-叔丁基苯基)亚磷酸酯、三-(4-壬基苯基)亚磷酸酯和三苯基亚磷酸酯;以及其混合物。

16. 根据权利要求2-12中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该硫酯化合物选自下组,该组由以下各项组成:二月桂基硫代二丙酸酯、二硬脂基硫代二丙酸酯、季戊四醇四-(3-十二烷基硫代丙酸酯)、四-烷基硫代乙基硫代二丁二酸酯、2,12-二羟基-4,10-二硫杂-7-氧杂十三烷亚甲基双[3-(十二烷基硫代)丙酸酯]、烷基硫代-链烷酸的聚烷醇酯、和二烷基3,3'-硫代二丙酸酯;以及其混合物。

17. 根据权利要求2-16中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中:

该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物是2-[4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪-2-基]-5-(辛氧基)苯酚;

该受阻胺光稳定剂化合物是脂肪酸、和 $C_{12}$ - $C_{21}$ 、 $C_{18}$ 不饱和的2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯的混合物;

该受阻羟基苯甲酸酯化合物是3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸,十六烷基酯;

该酸清除剂选自下组,该组由以下各项组成:氧化镁、氧化铝、氢氧化镁、氢氧化铝、其碳酸盐及其混合物;

该亚磷酸酯化合物是双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯);

该受阻酚抗氧化剂化合物是1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮;并且

该硫酯是季戊四醇四-(3-十二烷基硫代丙酸酯)或二硬脂基硫代二丙酸酯。



18. 一种组合物,包含:

根据权利要求1至17中任一项所述的热和UV光稳定组合物;以及  
有待稳定化的材料。

19. 根据权利要求18所述的组合物,其中该有待稳定化的材料选自下组,该组由以下各项组成:聚烯烃,聚酯,聚醚,聚酮,聚酰胺,天然和合成的橡胶,聚氨酯,聚苯乙烯,高-抗冲击聚苯乙烯,聚丙烯酸酯,聚甲基丙烯酸酯,聚缩醛,聚丙烯腈,聚丁二烯,聚苯乙烯,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,苯乙烯丙烯腈,丙烯酸酯苯乙烯丙烯腈,乙酸丁酸纤维素酯,纤维素聚合物,聚酰亚胺,聚酰胺酰亚胺,聚醚酰亚胺,聚苯硫醚,聚苯醚聚砜,聚醚砜,聚氯乙烯,聚碳酸酯,聚酮,脂肪族聚酮,热塑性烯烃,氨基树脂交联的聚丙烯酸酯和聚酯,多异氰酸酯交联的聚酯和聚丙烯酸酯,苯酚/甲醛,脲/甲醛和三聚氰胺/甲醛树脂,干燥和非-干燥的醇酸树脂,醇酸树脂,聚酯树脂,用三聚氰胺树脂、脲树脂、异氰酸酯、异氰脲酸酯、氨基甲酸酯、和环氧树脂交-联的丙烯酸酯树脂,衍生自脂肪族、脂环族、杂环和芳香族的缩水甘油基化合物的交-联的环氧树脂,其是用酸酐或胺交-联的,聚硅氧烷,迈克尔加成聚合物,胺,用活化的不饱和且亚甲基的化合物封闭的胺,具有活化的不饱和且亚甲基的化合物的酮亚胺,与不饱和的丙烯酸聚乙酰胺树脂组合的聚酮亚胺,与不饱和的丙烯酸树脂组合的聚酮亚胺,辐射可固化组合物,环氧三聚氰胺树脂,有机染料,化妆品,纤维素-基的纸配制品,照相胶卷纸,纤维,蜡,油墨,以及其共混物。

20. 根据权利要求18或权利要求19所述的组合物,其中该有待稳定化的材料选自下组,该组由以下各项组成:热塑性烯烃,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,聚酯,聚氯乙烯,聚酰胺,聚氨酯,或者丙烯、异丁烯、丁烯、甲基戊烯、己烯、庚烯、辛烯、异戊二烯、丁二烯、己二烯、二环戊二烯、亚乙基环戊烯和降冰片烯的均聚物和共聚物。

21. 根据权利要求18-20中任一项所述的组合物,其中该有待稳定化的材料是聚丙烯或聚乙烯。

22. 根据权利要求18所述的组合物,其中该有待稳定化的材料是乙烯基壁板、乙烯基壁板收边、挡板、山墙通风孔、屋檐、饰带、拱腹、装饰条、屋顶瓦板、屋顶衬垫物、屋顶膜、板条系统、板条扩充件、防水板、瓦盘、屋脊通风孔、挡风雨块、四坡和屋脊系统、屋檐竖板、锥形条带、山墙末端楔形物、倾角收边、土工膜、复合甲板材料、栏杆或窗框。

23. 根据权利要求18-21中任一项所述的组合物,其中该组合物是母料并且该热和UV光稳定组合物以基于该母料组合物的总重量从约10wt.%至约80wt.%的量存在,并且该有待稳定化的材料以基于该母料组合物的总重量从约20wt.%至约90wt.%的量存在。

24. 根据权利要求23所述的组合物,其中该组合物是母料并且该热和UV光稳定组合物以基于该母料组合物的总重量从约30wt.%至约60wt.%的量存在,并且该有待稳定化的材料以基于该母料组合物的总重量从约40wt.%至约70wt.%的量存在。

25. 根据权利要求23-24中任一项所述的组合物,其中该组合物是母料并且该热和UV光稳定组合物以基于该母料组合物的总重量在约40wt.%至约50wt.%之间的量存在,并且该有待稳定化的材料以基于该母料组合物的总重量在约50wt.%至约60wt.%之间的量存在。

26. 根据权利要求18-22中任一项所述的组合物,其中该热和UV光稳定组合物以基于该稳定化的组合物的总重量从0.01wt.%至5wt.%的量存在。

27. 根据权利要求26所述的组合物,其中该热和UV光稳定组合物以基于该稳定化的组

合物的总重量从0.05wt.%至2wt.%的量存在。

28. 根据权利要求26-27中任一项所述的组合物,其中,基于该稳定化的组合物的总重量,该邻-羟基-三-芳基-s-三嗪化合物的量是从约0.002wt.%至约0.50wt.%,该受阻胺光稳定剂化合物的量是从约0.01wt.%至约1.20wt.%,该受阻羟基苯甲酸酯化合物的量是从约0.01wt.%至约1.20wt.%,该酸清除剂的量是从约0.001wt.%至约0.50wt.%,该受阻酚抗氧化剂化合物的量是从约0.001wt.%至约0.50wt.%,并且该亚磷酸酯化合物的量是从约0.005wt.%至约1.00wt.%。

29. 根据权利要求28所述的组合物,其中,基于该稳定化的组合物的总重量,该邻-羟基-三-芳基-s-三嗪化合物的量是从约0.004wt.%至约0.20wt.%,该受阻胺光稳定剂化合物的量是从约0.02wt.%至约0.80wt.%,该受阻羟基苯甲酸酯化合物的量是从约0.02wt.%至约0.80wt.%,该酸清除剂的量是从约0.003wt.%至约0.25wt.%,该受阻酚抗氧化剂化合物的量是从约0.002wt.%至约0.25wt.%,并且该亚磷酸酯组合物的量是从约0.01wt.%至约0.80wt.%。

30. 根据权利要求26-29中任一项所述的组合物,其中该热和UV光稳定组合物进一步包含硫酯化合物,其中该硫酯化合物的量是基于该稳定化的组合物的总重量从约0.001wt.%至约0.80wt.%。

31. 根据权利要求30所述的组合物,其中该硫酯化合物的量是基于该稳定化的组合物的总重量从约0.003wt.%至约0.4wt.%。

32. 一种用于制备根据权利要求18-31中任一项所述的组合物的方法,其中将该有待稳定化的材料与该热和UV光稳定组合物相组合。

33. 根据权利要求32所述的方法,其中该有待稳定化的材料选自下组,该组由以下各项组成:热塑性烯烃,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,聚酯,聚氯乙烯,聚酰胺,聚氨酯,或者丙烯、异丁烯、丁烯、甲基戊烯、己烯、庚烯、辛烯、异戊二烯、丁二烯、己二烯、二环戊二烯、亚乙基环戊烯和降冰片烯的均聚物和共聚物。

34. 根据权利要求32或权利要求33所述的方法,其中该有待稳定化的材料是聚丙烯或聚乙烯。

35. 根据权利要求32所述的方法,其中该有待稳定化的材料是乙烯基壁板、乙烯基壁板收边、挡板、山墙通风孔、屋檐、饰带、拱腹、装饰条、屋顶瓦板、屋顶衬垫物、屋顶膜、板条系统、板条扩充件、防水板、瓦盘、屋脊通风孔、挡风雨块、四坡和屋脊系统、屋檐竖板、锥形条带、山墙末端楔形物、倾角收边、土工膜、复合甲板材料、栏杆或窗框。

36. 一种用于改进选自下组的材料的可加工性的方法,该组由以下各项组成:聚烯烃,聚酯,聚醚,聚酮,聚酰胺,天然和合成的橡胶,聚氨酯,聚苯乙烯,高-抗冲击聚苯乙烯,聚丙烯酸酯,聚甲基丙烯酸酯,聚缩醛,聚丙烯腈,聚丁二烯,聚苯乙烯,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,苯乙烯丙烯腈,丙烯酸酯苯乙烯丙烯腈,乙酸丁酸纤维素酯,纤维素聚合物,聚酰亚胺,聚酰胺酰亚胺,聚醚酰亚胺,聚苯硫醚,聚苯醚聚砜,聚醚砜,聚氯乙烯,聚碳酸酯,聚酮,脂肪族聚酮,热塑性烯烃,氨基树脂交联的聚丙烯酸酯和聚酯,多异氰酸酯交联的聚酯和聚丙烯酸酯,苯酚/甲醛,脲/甲醛和三聚氰胺/甲醛树脂,干燥和非-干燥的醇酸树脂,醇酸树脂,聚酯树脂,用三聚氰胺树脂、脲树脂、异氰酸酯、异氰脲酸酯、氨基甲酸酯、和环氧树脂交-联的丙烯酸酯树脂,衍生自脂肪族、脂环族、杂环和芳香族的缩水甘油基化合物的交-联的环氧树

脂,其是用酸酐或胺交-联的,聚硅氧烷,迈克尔加成聚合物,胺,用活化的不饱和且亚甲基的化合物封闭的胺,具有活化的不饱和且亚甲基的化合物的酮亚胺,与不饱和的丙烯酸聚乙酰乙酸酯树脂组合的聚酮亚胺,与不饱和的丙烯酸树脂组合的聚酮亚胺,辐射可固化组合物,环氧三聚氰胺树脂,有机染料,化妆产品,纤维素-基的纸配制品,照相胶卷纸,纤维,蜡,油墨,以及其共混物,该方法包括将稳定化量的稳定组合物加入到该材料中,该稳定组合物是根据权利要求1-17中任一项所述的。

## 用于稳定化材料抵抗紫外光和热降解的稳定组合物

### 发明领域

[0001] 本发明涉及稳定组合物。特别地,本发明涉及稳定化材料抵抗紫外光降解和热降解的组合物。

### [0002] 背景

[0003] 已知暴露于日光和其他来源的紫外(UV)辐射(又称为UV光)引起多种多样材料的降解。例如,作为延长的暴露于UV光的结果,主要由于聚合物分子量的减少,聚合物材料如塑料经常脱色、失去光泽和/或变脆。因而,针对组合物如UV光吸收剂和稳定剂已经开发出许多技术,这些组合物能够抑制在聚合物物品中的此种降解。

[0004] 暴露于热也已知引起材料、尤其聚合物材料的降解。虽然已经开发了减少或阻止由热引起的降解的组合物,但是将这些组合物与UV光稳定剂体系组合不总是产生所希望的结果,因为当与该一种或多种热稳定剂组合物组合时UV光稳定化特性经常受阻或完全被放弃(即,对抗性的)。因而,在市场中对于可以保护材料免受由于UV光和热暴露二者的降解的稳定剂组合物仍存在未满足的需求。本发明被认为是对上述需求的回答。

### [0005] 概述

[0006] 在一个方面,本发明是针对热和紫外(UV)光稳定组合物,这些组合物包含邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物;受阻胺光稳定剂化合物;受阻羟基苯甲酸酯化合物;酸清除剂;亚磷酸酯化合物;和受阻酚抗氧化剂化合物。

[0007] 本发明的另一个方面是针对热和紫外(UV)光稳定组合物,这些组合物包含邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物;受阻胺光稳定剂化合物;受阻羟基苯甲酸酯化合物;亚磷酸酯化合物、和酸清除剂或硫酯。

[0008] 在另一个方面,本发明是针对稳定化的组合物,这些组合物包含在此描述的热和UV光稳定组合物中的任一种以及有待稳定化的材料。

[0009] 在另一个方面,本发明是针对用于制备上述稳定化的组合物的方法,其中将该有待稳定化的材料与在此描述的热和UV光稳定组合物中的任一种相组合。

[0010] 在又另一个方面,本发明是针对一种用于改进选自下组的材料的可加工性的方法,该组由以下各项组成:聚烯烃,聚酯,聚醚,聚酮,聚酰胺,天然和合成的橡胶,聚氨酯,聚苯乙烯,高-抗冲击聚苯乙烯,聚丙烯酸酯,聚甲基丙烯酸酯,聚缩醛,聚丙烯腈,聚丁二烯,聚苯乙烯,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,苯乙烯丙烯腈,丙烯酸酯苯乙烯丙烯腈,乙酸丁酸纤维素酯,纤维素聚合物,聚酰亚胺,聚酰胺酰亚胺,聚醚酰亚胺,聚苯硫醚,聚苯醚聚砜,聚醚砜,聚氯乙烯,聚碳酸酯,聚酮,脂肪族聚酮,热塑性烯烃,氨基树脂交联的聚丙烯酸酯和聚酯,多异氰酸酯交联的聚酯和聚丙烯酸酯,苯酚/甲醛,脲/甲醛和三聚氰胺/甲醛树脂,干燥和非-干燥的醇酸树脂,醇酸树脂,聚酯树脂,用三聚氰胺树脂、脲树脂、异氰酸酯、异氰脲酸酯、氨基甲酸酯、和环氧树脂交-联的丙烯酸酯树脂,衍生自脂肪族、脂环族、杂环和芳香族的缩水甘油基化合物的交-联的环氧树脂,其是用酸酐或胺交-联的,聚硅氧烷,迈克尔加成聚合物,胺,用活化的不饱和且亚甲基的化合物封闭的胺,具有活化的不饱和且亚甲基的化合物的酮亚胺,与不饱和的丙烯酸聚乙酰乙酸酯树脂组合的聚酮亚胺,与不饱和的丙烯酸

树脂组合的聚酮亚胺, 辐射可固化组合物, 环氧三聚氰胺树脂, 有机染料, 化妆产品, 纤维素-基的纸配制品, 照相胶卷纸, 纤维, 蜡, 油墨, 以及其共混物, 该方法包括将稳定化量的如在此描述的稳定组合物加入到该材料中。

[0011] 在此更详细地描述了本发明的这些和其他方面。

[0012] 附图简要说明

[0013] 图1A-1E是示出基板的光泽保留率的百分比的照片(分别对应于表3, 实例1C、2C、10、13、和14), 这些基板含有与或不与光稳定组合物共混的热塑性烯烃, 接着暴露于极端热条件。

[0014] 图2是说明实例15-19的结果的曲线图。

[0015] 详细说明

[0016] 如以上所概述的, 现在在此第一次已经发现并且披露的这些组合物以及使用这些组合物的方法与目前可商购的稳定剂包相比对于实现最佳的抵抗热和UV光降解的稳定性是出人意料地有用的。此外, 在此披露的方法和组合物附加地(并且出人意料地)提供了一种稳定剂包, 该稳定剂包与目前可商购的聚合物稳定剂包相比具有挥发性有机化合物(VOC)的低释放、低气味和低起霜。

[0017] 如以上并且贯穿本披露所采用的, 提供以下术语和定义来帮助读者。除非另外定义, 否则在此使用的所有专门术语、注释以及其他科学专有名词旨在具有化学领域的普通技术人员通常理解的含义。如在此和所附权利要求书中所使用的, 单数形式包括复数指示物, 除非上下文另外清楚地指出。此外, 如在此以及在所附权利要求书中使用的, 数量或浓度的任何范围的披露包括在给定范围中的任何量或值的披露。

[0018] 贯穿本说明书, 术语以及取代基保留它们的定义。有机化学家(即, 本领域普通技术人员)使用的缩写的综合性列表出现在有机化学杂志(Journal of Organic Chemistry)的每卷的第一期中。该列表, 其典型地以标题为“缩写标准列表(Standard List of Abbreviations)”的表格呈现, 通过引用结合在此。

[0019] 术语“烃基”是具有全碳骨架并且由碳和氢原子组成的包括脂肪族、脂环族和芳香族基团的通用术语。在某些情况下, 如在此定义的, 构成碳骨架的一个或多个碳原子可以被特定的原子或原子的基团如被N、O、和/或S中的一个或多个杂原子替换或中断。烃基的实例包括烷基、环烷基、环烯基、碳环芳基、烯基、炔基、烷基环烷基、环烷基烷基、环烯基烷基、和碳环芳烷基、烷芳基、芳烯基以及芳炔基。此类烃基还可以被如在此定义的一个或多个取代基任选地取代。因而, 在说明书和权利要求书中讨论的化学基团或部分应理解为包括取代或未取代的形式。以下表示的实例和优选项也适用于具有在此描述的式的化合物的取代基的各种定义中所指的烃基取代基或含烃基的取代基中的每一种, 除非上下文另外指出。

[0020] 优选的非芳香族烃基为饱和基团, 例如烷基和环烷基。总体上, 并且作为举例, 这些烃基可以具有最高达五十个碳原子, 除非上下文另外要求。具有从1至30个碳原子的烃基是优选的。在具有1至30个碳原子的烃基的子集内, 具体的实例是C<sub>1-20</sub>烃基, 如C<sub>1-12</sub>烃基(例如C<sub>1-6</sub>烃基或C<sub>1-4</sub>烃基), 特定实例是从C<sub>1</sub>到C<sub>30</sub>烃基中所选择的任何单独值或值的组合。

[0021] 烷基旨在包括直链的、支链的、或环状的烃结构以及其组合。低级烷基是指具有从1至6个碳原子的烷基。低级烷基的实例包括甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、仲丁基和叔丁基等。优选的烷基是C<sub>30</sub>或低于C<sub>30</sub>的那些。

[0022] 烷氧基或烷氧基烷基是指通过氧附接到母体结构上的直链的、支链的、环状的构型以及其组合的从1至20个碳原子的基团。实例包括甲氧基、乙氧基、丙氧基、异丙氧基、环丙氧基、环己氧基等。

[0023] 酰基是指乙酰基并且是指通过羰基官能团附接到母体结构上的直链的、支链的、环状构型的，饱和的、不饱和的和芳香族以及其组合的1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11和12个碳原子的基团。实例包括乙酰基、苯甲酰基、丙酰基、异丁酰基、叔-丁氧基羰基、苄氧基羰基等。低级酰基是指包含一至六个碳的基团。

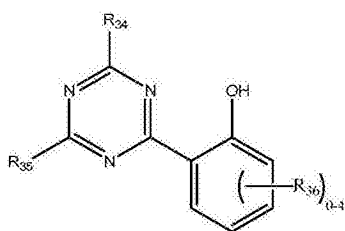
[0024] 提及如在此使用的“碳环的”或“环烷基”基团，除非上下文另外指出，否则应包括芳香族和非芳环体系二者。因此，例如，该术语在其范围内包括芳香族、非芳香族、不饱和的、部分饱和的和完全饱和的碳环体系。总体上，此类基团可以是单环的或二环的并且可以含有例如3至12个环成员、更通常是5至10个环成员。单环基团的实例是含有3、4、5、6、7、和8个环成员、更通常3至7、并且优选5或6个环成员的基团。二环基团的实例是含有8、9、10、11、和12个环成员、并且更通常9或10个环成员的那些。非芳香族碳环/环烷基的实例包括c-丙基、c-丁基、c-戊基、c-己基等。C<sub>7</sub>至C<sub>10</sub>多环烃的实例包括环体系，如降冰片基和金刚烷基。

[0025] 芳基(碳环芳基)是指5元或6元的芳香族碳环，含有：双环的9元或10元的芳香族环体系；或三环的13元或14元的芳香族环体系。芳香族的6元至14元的碳环包括，例如，取代的或未取代的苯基、萘、蒽、茚满、萘满、和芴。

[0026] 取代的烃基、烷基、芳基、环烷基、烷氧基等是指特定的取代基，其中在每个残基中最高达三个H原子被烷基、卤素、卤烷基、羟基、烷氧基、羧基、烷氧羰基(也称为烷氧基羰基)、羧酰胺基(也称为烷基氨基羰基)、氰基、羰基、硝基、氨基、烷基氨基、二烷基氨基、巯基、烷硫基、亚砷、砷、酰氨基、脒基、苯基、苄基、卤代苄基、杂芳基、苯氧基、苄氧基、杂芳氧基、苯甲酰基、卤代苯甲酰基或低级烷羟基替代。

[0027] 如以上所概述的，本发明涉及一种热和紫外(UV)光稳定组合物，该组合物包含邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物、受阻胺光稳定剂(HALS)化合物、受阻羟基苯甲酸酯化合物、亚磷酸酯化合物、酸清除剂和受阻酚抗氧化剂化合物。在另一个实施例中，除上述化合物之外，该热和UV光稳定组合物还包含硫酯化合物。

[0028] 优选地，该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物是根据式(I)的2-(2'-羟基苯基)-1,3,5-三嗪化合物：



[0029]

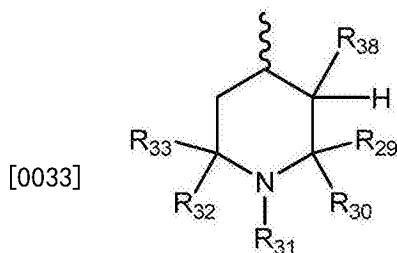
### 式 (I)

[0030] 其中式(I)中的R<sub>34</sub>和R<sub>35</sub>各自独立地选自任选取代的C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>芳基、C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>烃基取代的氨基、C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>酰基和C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>烷氧基；并且其中式(I)中的R<sub>36</sub>是取代基，该取代基在式I的苯氧基

位置的从0至4位处相同或不同并且独立地选自羟基、C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>烷氧基酯、和C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>酰基。

[0031] 该2-(2'-羟苯基)-1,3,5-三嗪的实例包括4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-s-三嗪;4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2,4-二羟基苯基)-s-三嗪;2,4-双(2,4-二羟基苯基)-6-(4-氯苯基)-s-三嗪;2,4-双[2-羟基-4-(2-羟基-乙氧基)苯基]-6-(4-氯苯基)-s-三嗪;2,4-双[2-羟基-4-(2-羟基-4-(2-羟基-乙氧基)苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-s-三嗪;2,4-双[2-羟基-4-(2-羟乙氧基)苯基]-6-(4-溴苯基)-s-三嗪;2,4-双[2-羟基-4-(2-乙酰氧基乙氧基)苯基]-6-(4-氯苯基)-s-三嗪;2,4-双(2,4-二羟基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-s-三嗪;2,4-双(4-联苯基)-6-[2-羟基-4-[(辛氧基羰基)亚乙氧基]苯基]-s-三嗪;2,4-双(4-联苯基)-6-[2-羟基-4-(2-乙基己氧基)苯基]-s-三嗪;2-苯基-4-[2-羟基-4-(3-仲-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-6-[2-羟基-4-(3-仲-戊氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪;2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-苄氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪;2,4-双(2-羟基-4-正丁氧基苯基)-6-(2,4-二-正丁氧基苯基)-s-三嗪;2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-壬氧基-2-羟丙氧基)-5- $\alpha$ -枯基苯基]-s-三嗪;亚甲基双-{2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪};以5:4:1比率在3:5'、5:5'和3:3'位上桥联的亚甲基桥联的二聚物混合物;2,4,6-三(2-羟基-4-异辛氧基羰基异-亚丙氧基-苯基)-s-三嗪;2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-(2-羟基-4-己氧基-5- $\alpha$ -枯基苯基)-s-三嗪;2-(2,4,6-三甲基苯基)-4,6-双[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪;2,4,6-三[2-羟基-4-(3-仲-丁氧基-2-羟丙氧基)-苯基]-s-三嗪;4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-(3-十二烷氧基-2-羟丙氧基)苯基)-s-三嗪和4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-(3-十三烷氧基-2-羟丙氧基)苯基)-s-三嗪的混合物;4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-(3-(2-乙基己氧基)-2-羟丙氧基)-苯基)-s-三嗪;4,6-二苯基-2-(4-己氧基-2-羟苯基)-s-三嗪;2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-[2-(2-乙基己酰氧基)乙氧基]苯酚;2,4,6-三(2-羟基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三嗪;丙酸,2,2',2''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(3-羟基-4,1-亚苯基)氧基]]三-1,1',1''-三辛基酯;丙酸,2-[4-[4,6-双([1,1'-二苯基]-4-基)-1,3,5-三嗪-2基]-3-羟苯氧基]-异辛基酯;以及其组合。

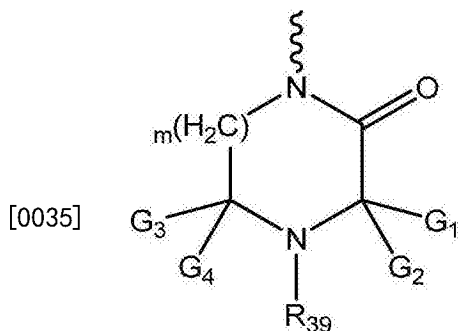
[0032] 该HALS化合物包含根据以下式的分子片段:式(II)



式(II)

[0034] 其中,在式(II)中的R<sub>31</sub>选自:氢;OH;C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烷基;-CH<sub>2</sub>CN;C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>酰基;和C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>烷氧基;在式(II)中的R<sub>38</sub>选自:氢;以及C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基;并且在式(II)中的R<sub>29</sub>、R<sub>30</sub>、R<sub>32</sub>、和R<sub>33</sub>各自独立地选自C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烷基,或者在式(II)中的R<sub>29</sub>和R<sub>30</sub>和/或R<sub>32</sub>和R<sub>33</sub>与它们所附接的碳一起形成C<sub>5</sub>-

C<sub>10</sub>环烷基;或式(IIa)



式(IIa)

[0036] 其中,在式(IIa)中的m是从1至2的整数;R<sub>39</sub>选自:氢;OH;C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烃基;-CH<sub>2</sub>CN;C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>酰基;和C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>烷氧基;并且式(IIa)中的G<sub>1</sub>-G<sub>4</sub>各自独立地选自C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烃基。

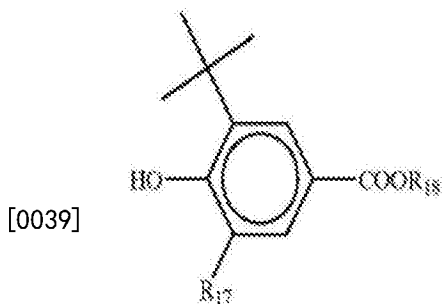
[0037] 该HALS化合物的实例包括双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯;双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酸酯;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)癸二酸酯;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)正丁基3,5-二-叔丁基-4-羟苄基丙二酸酯;1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶和丁二酸的缩合物;2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基硬脂酸酯;2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基十二烷酸酯;1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基硬脂酸酯;1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基十二烷酸酯;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-叔辛基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;三(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)次氨基三乙酸酯;四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;4-苯甲酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶;4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-2-正丁基-2-(2-羟基-3,5-二-叔丁基苄基)丙二酸酯;3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)癸二酸酯;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)丁二酸酯;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的甲基化的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-环己基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷、2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪和4-丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩合物;2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷;氧代-哌嗪基-三嗪;7,7,9,9-四甲基-2-环十一烷基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷和表氯醇的反应产物;四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丁烷-1,2,3,4-四羧酸酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,四(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基十三烷基酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,2,2,6,6-



四甲基-4-哌啶基十三烷基酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与2,2,6,6-四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]-十一烷-3,9-二乙醇,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基酯的聚合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与2,2,6,6-四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]-十一烷-3,9-二乙醇,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯的聚合物;双(1-十一烷氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)碳酸酯;1-(2-羟基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇;1-(2-羟基-2-甲基丙氧基)-4-十八烷酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶;1-(4-十八酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-1-基氧基)-2-十八酰氧基-2-甲基丙烷;1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇;1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇和二甲基丁二酸酯的反应产物;2,2,4,4-四甲基-7-氧杂-3,20-二氮杂二螺[5.1.11.2]二十一烷-21-酮;2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇与高级脂肪酸的酯;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)吡咯烷-2,5-二酮;1H-吡咯-2,5-二酮,1-十八烷基-,与(1-甲基乙烯基)苯和1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1H-吡咯-2,5-二酮的聚合物;哌嗪酮,1,1',1''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(环己基亚氨基)-2,1-乙烷二基]]三[3,3,5,5-四甲基-;哌嗪酮,1,1',1''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(环己基亚氨基)-2,1-乙烷二基]]三[3,3,4,5,5-五甲基-;7,7,9,9-四甲基-2-环十一烷基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷和表氯醇的反应产物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-环己基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷、2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪和4-丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-[(2-羟乙基)氨基]-4,6-双[N-(1-环己氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁氨基-1,3,5-三嗪;丙二酸,[(4-甲氧基苯基)-亚甲基]-双-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯;四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;苯丙酸,3,5-双(1,1-二甲基乙基)-4-羟基-,1-[2-[3-[3,5-双(1,1-二甲基乙基)-4-羟苯基]-1-氧代丙氧基]乙基]-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯;N-(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-N'-十二烷基草酰胺;三(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)次氨基三乙酸酯;1,5-二氧杂螺{5,5}十一烷-3,3-二羧酸,双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基):1,5-二氧杂螺{5,5}十一烷-3,3-二羧酸,双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基);1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶和丁二酸的缩合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-叔辛基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基十三烷基酯;四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基十三烷基酯;四(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;2,2,4,4-四甲基-21-氧代-7-氧杂-3.20-二氮杂螺(5.1.11.2)-二十一烷-20-丙酸-十二烷基酯和2,2,4,4-四甲基-21-氧代-7-氧杂-3.20-二氮杂螺(5.1.11.2)-二十一烷-20-丙酸-十四烷基酯的混合物;1H,4H,5H,8H-2,3a,4a,6,7a,8a-六氮杂环戊[def]芴-4,8-二酮,六氢-2,6-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-;聚甲基[丙基-3-氧基(2',2',6',6'-四甲基-4,4'-哌啶基)]硅氧烷;聚甲基[丙基-3-氧基(1',2',2',6',6'-五甲基-4,4'-哌啶基)]硅氧烷;甲基丙烯酸甲酯与丙烯酸乙酯和2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基丙烯酸酯的共聚物;混合的C<sub>20</sub>至C<sub>24</sub>α-烯烃和(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酰亚胺的共聚物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与β,β,

$\beta'$ ,  $\beta'$ -四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷-3,9-二乙醇,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基酯的聚合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与 $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷-3,9-二乙醇,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯共聚物的聚合物;1,3-苯二羧酰胺,N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基);1,1'-(1,10-二氧代-1,10-癸烷二基)-双(六氢-2,2,4,4,6-五甲基嘧啶);乙烷二酰胺,N-(1-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-N'-十二烷基;甲酰胺,N,N'-1,6-己烷二基双[N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)];D-葡萄糖醇,1,3:2,4-双-O-(2,2,6,6-四甲基-4-亚哌啶基)-;2,2,4,4-四甲基-7-氧杂-3,20-二氮杂-21-氧代-二螺[5.1.11.2]二十一烷;丙酰胺,2-甲基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-2-[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基]-;7-氧杂-3,20-二氮杂二螺[5.1.11.2]二十一烷-20-丙酸,2,2,4,4-四甲基-21-氧代-,十二烷基酯;N-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)- $\beta$ -氨基丙酸十二烷基酯;N-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-N'-氨基草酰胺;丙酰胺,N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-3-[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基]-;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰基-2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酸酯;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)正丁基3,5-二-叔丁基-4-羟苄基丙二酸酯;三(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)次氨基三乙酸酯;1,1'-(1,2-乙烷二基)双(3,3,5,5-四甲基哌啶酮);4-苯甲酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶;4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-2-正丁基-2-(2-羟基-3,5-二-叔丁基苄基)丙二酸酯;3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)癸二酸酯;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)丁二酸酯;8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷;1,5-二氧杂螺[5,5]十一烷-3,3-二羧酸,双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)和1,5-二氧杂螺[5,5]十一烷-3,3-二羧酸,双(1,2,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基);N<sup>1</sup>-( $\beta$ -羟乙基)3,3-五亚甲基-5,5-二甲基哌啶-2-酮;N<sup>1</sup>-叔辛基-3,3,5,5-四甲基-二氮杂卓-2-酮;N<sup>1</sup>-叔辛基-3,3-五亚甲基-5,5-二甲基哌啶-2-酮;反式-1,2-环己烷-双-(N<sup>1</sup>-5,5-二甲基-3,3-五亚甲基-2-哌啶酮);反式-1,2-环己烷-双-(N<sup>1</sup>-3,3,5,5-二螺五亚甲基-2-哌啶酮);N<sup>1</sup>-异丙基-1,4-二氮杂二螺-(3,3,5,5)五亚甲基-2-哌啶酮;N<sup>1</sup>-异丙基-1,4-二氮杂二螺-3,3-五亚甲基-5,5-四亚甲基-2-哌啶酮;N<sup>1</sup>-异丙基-5,5-二甲基-3,3-五亚甲基-2-哌啶酮;反式-1,2-环己烷-双-N<sup>1</sup>-(二甲基-3,3-五亚甲基-2-哌啶酮);N<sup>1</sup>-辛基-5,5-二甲基-3,3-五亚甲基-1,4-二氮杂卓-2-酮;N<sup>1</sup>-辛基-1,4-二氮杂二螺-(3,3,5,5)五亚甲基-1,5-二氮杂卓-2-酮;以及其混合物。

[0038] 该受阻羟基苯甲酸酯化合物是根据式(III)的化合物:

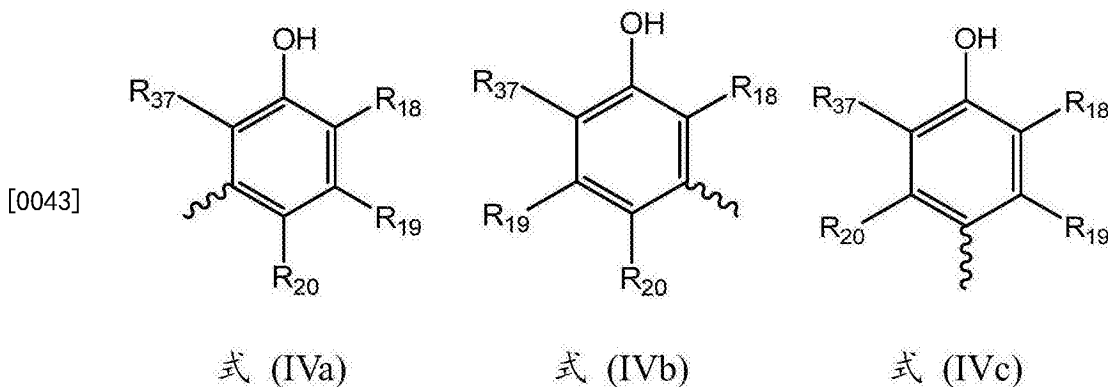


式 (III)

[0040] 其中,式(III)中的R<sub>17</sub>是C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基并且式(III)中的R<sub>18</sub>是C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>烷基或者取代或未取代的C<sub>6</sub>-C<sub>24</sub>芳基。特别地,该受阻羟基苯甲酸酯化合物是2,4-二-叔丁基苯基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;十六烷基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;十八烷基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;辛基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;十四烷基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;山萘基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;2-甲基-4,6-二-叔丁基苯基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯或者丁基3-[3-叔丁基-4-(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酰氧基)苯基]丙酸酯

[0041] 在该热和UV光稳定组合物中使用的酸清除剂可以包括以下化合物中的一种或多种:氧化锌、乳酸钙、天然和合成的水滑石、天然和合成的水铝钙石、高级脂肪酸的碱金属盐和碱土金属盐、硬脂酸钙、硬脂酸锌、山萘酸镁、硬脂酸镁、硬脂酸钠、蓖麻油酸钠和棕榈酸钾、邻苯二酚锑(pyrocatecholate)、邻苯二酚锌。在一个实例中,该酸清除剂包括氧化镁、氧化铝、氢氧化镁、氢氧化铝、其碳酸盐或其混合物。酸清除剂的特定实例包括DHT-4A(CAS号11097-59-9),为合成水滑石化合物的水合碳酸氢氧化镁铝。

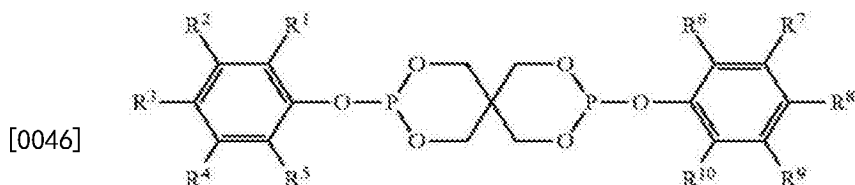
[0042] 该受阻酚抗氧化剂化合物包含根据式(IVa)、(IVb)、或(IVc)中的一个或多个的分子片段:



[0044] 其中式(IVa)、(IVb)和(IVc)中的R<sub>18</sub>选自氢和C<sub>1</sub>-<sub>4</sub>烷基;式(IVa)、(IVb)和(IVc)中的R<sub>19</sub>和R<sub>20</sub>各自单独地选自氢和C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>烷基;并且式(IVa)、(IVb)和(IVc)中的R<sub>37</sub>选自C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>烷基。在一个实施例中,式(IVa)、(IVb)和(IVc)中的R<sub>18</sub>和R<sub>37</sub>选自甲基和叔丁基。该受阻酚抗氧化剂化合物的实例包括(1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮;1,3,5-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮;1,1,3-三(2'-甲基-4'-羟基-5'-叔丁基苄基)丁烷;三乙二醇双[3-(3-

叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酸酯];4,4'-硫代双(2-叔丁基-5-甲基苯酚);2,2'-硫代二亚乙基双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酸酯];十八烷基3-(3'-叔丁基-4'-羟基-5'-甲基苯基)丙酸酯;四亚甲基(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基氢化肉桂酸酯)甲烷;N,N'-六亚甲基双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酰胺];二(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苯基)硫代二丙酸酯;和十八烷基3,5-二-(叔)丁基-4-羟基氢化肉桂酸酯。

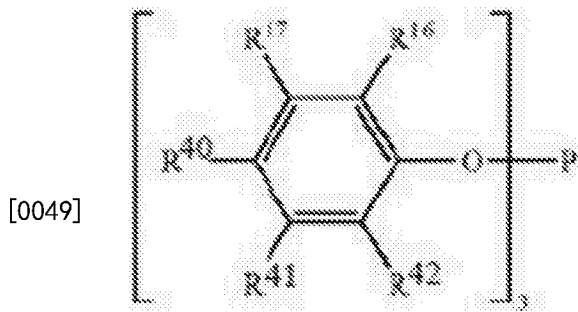
[0045] 在该热和UV光稳定组合物中使用的亚磷酸酯可以是受阻芳烷基亚磷酸酯或三芳基亚磷酸酯、或其混合物。该受阻芳烷基亚磷酸酯是根据式(V)的化合物:



式 (V)

[0047] 其中式(V)中的 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ 、 $R^8$ 、 $R^9$ 、和 $R^{10}$ 各自单独地选自氢、 $C_1$ - $C_{12}$ 烷基、 $C_3$ - $C_{12}$ 环烷基、 $C_4$ - $C_{12}$ 烷基环烷基、 $C_6$ - $C_{10}$ 芳基、和 $C_7$ - $C_{12}$ 烷芳基,其中 $R^1$ 和 $R^5$ 一起包含至少5个碳并且 $R^1$ 和 $R^5$ 中的至少一个包含叔碳,其中 $R^6$ 和 $R^{10}$ 一起包含至少5个碳并且 $R^6$ 和 $R^{10}$ 中的至少一个包含叔碳。该受阻芳烷基亚磷酸酯的实例包括:双-(2,6-二-叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、(双-(2,4-二-叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、双-(2,4-二-叔丁基-苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、和双-(2,4,6-三-叔丁基-苯基)季戊四醇二磷酸酯。

[0048] 该三芳基亚磷酸酯是根据式(VI)的化合物:



式 (VI)

[0050] 其中式(VI)中的 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、和 $R^{20}$ 各自单独地选自氢、 $C_1$ - $C_{20}$ 烷基、 $C_3$ - $C_{20}$ 环烷基、 $C_4$ - $C_{20}$ 烷基环烷基、 $C_6$ - $C_{10}$ 芳基、和 $C_7$ - $C_{20}$ 烷芳基。该三芳基亚磷酸酯的实例包括:三-(2,4-二-叔丁基苯基)亚磷酸酯、三(4-壬基苯基)亚磷酸酯以及三苯基亚磷酸酯。

[0051] 该硫酯化合物是二月桂基硫代二丙酸酯、二硬脂基硫代二丙酸酯、季戊四醇四-(3-十二烷基硫代丙酸酯)、四-烷基硫代乙基硫代二丁二酸酯、2,12-二羟基-4,10-二硫杂-7-氧杂十三烷亚甲基双[3-(十二烷基硫代)丙酸酯]、烷基硫代-链烷酸的聚烷醇酯、或二烷基3,3'-硫代二丙酸酯。

[0052] 在该热和UV光稳定组合物的一种配制品中,该组合物包含在约1.00wt.%至约10.00wt.% (优选约2.00wt.%至约6.00wt%)之间的该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物,在

约20.00wt.%至约50.00wt.% (优选约25.00wt.%至约35.00wt.%)之间的该受阻胺光稳定剂化合物,在约20.00wt.%至约50.00wt.% (优选约25.00wt.%至约35.00wt.%)之间的该受阻羟基苯甲酸酯化合物,在1wt.%至约10wt.% (优选约2.0wt.%至约8.0wt.%)之间的该酸清除剂,在约1wt.%至约10wt.% (优选约2.00wt.%至约6.00wt.%)之间的该受阻酚抗氧化剂化合物,以及在约5.00wt.%至约40.00wt.% (优选约20.00wt.%至约30.00wt.%)之间的该亚磷酸酯化合物,其中每种组分的wt.%是基于该热和UV光稳定组合物的总重量。

[0053] 在另一个实施例中,该热和UV光稳定组合物的配制品包含在约1.00wt.%至约10.00wt.% (优选约2.00wt.%至约6.00wt.%)之间的该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物,在约20.00wt.%至约50.00wt.% (优选约30.00wt.%至约40.00wt.%)之间的该受阻胺光稳定剂化合物,在约20.00wt.%至约50.00wt.% (优选约30.00wt.%至约40.00wt.%)之间的该受阻羟基苯甲酸酯化合物,在1wt.%至约10wt.% (优选约2.00wt.%至约8.00wt.%)之间的该酸清除剂,在约1wt.%至约10wt.% (优选约2.00wt.%至约6.00wt.%)之间的该受阻酚抗氧化剂化合物,在约5.00wt.%至约25.00wt.% (优选约6.00wt.%至约12.00wt.%)之间的该亚磷酸酯化合物,以及在约1.00wt.%至约15.00wt.% (优选约5.00wt.%至10.00wt.%)之间的该硫酯化合物,其中每种组分的wt.%是基于该热和UV光稳定组合物的总重量。

[0054] 在具体实施例中,该热和UV光稳定组合物的配制品包含约4wt.%的该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物、约34wt.%的该受阻胺光稳定剂化合物、约34wt.%的该受阻羟基苯甲酸酯化合物、约7wt.%的该酸清除剂、约4wt.%的该受阻酚抗氧化剂化合物、约10wt.%的该亚磷酸酯化合物和约7wt.%的该硫酯化合物,其中每种组分的wt.%是基于该热和UV光稳定组合物的总重量。

[0055] 在另一个具体实施例中,该热和UV光稳定组合物的配制品包含约4wt.%的该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物、约30wt.%的该受阻胺光稳定剂化合物、约30wt.%的该受阻羟基苯甲酸酯化合物、约7wt.%的该酸清除剂、约4wt.%的该受阻酚抗氧化剂化合物、和约25wt.%的该亚磷酸酯化合物,其中每种组分的wt.%是基于该热和UV光稳定组合物的总重量。

[0056] 可以将该热和UV光稳定组合物与有待稳定化的材料例如聚合物以本领域中已知的任何方式组合,由此形成是稳定化的材料的组合物(在此又称为稳定化的组合物或组合物)。可以将该热和UV光稳定组合物与其组合的有待稳定化的材料包括,但不限于:聚合物,如聚烯烃,聚酯,聚醚,聚酮,聚酰胺,天然和合成的橡胶,聚氨酯,聚苯乙烯,高-抗冲击聚苯乙烯,聚丙烯酸酯,聚甲基丙烯酸酯,聚缩醛,聚丙烯腈,聚丁二烯,聚苯乙烯,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,苯乙烯丙烯腈,丙烯酸酯苯乙烯丙烯腈,乙酸丁酸纤维素酯,纤维素聚合物,聚酰亚胺,聚酰胺酰亚胺,聚醚酰亚胺,聚苯硫醚,聚苯醚聚砜,聚醚砜,聚氯乙烯,聚碳酸酯,聚酮,脂肪族聚酮,热塑性烯烃,氨基树脂交联的聚丙烯酸酯和聚酯,多异氰酸酯交联的聚酯和聚丙烯酸酯,苯酚/甲醛,脲/甲醛和三聚氰胺/甲醛树脂,干燥和非-干燥的醇酸树脂,醇酸树脂,聚酯树脂,用三聚氰胺树脂、脲树脂、异氰酸酯、异氰脲酸酯、氨基甲酸酯、和环氧树脂交-联的丙烯酸酯树脂,衍生自脂肪族、脂环族、杂环和芳香族的缩水甘油基化合物的交-联的环氧树脂,其是用酸酐或胺交-联的,聚硅氧烷,迈克尔加成聚合物,胺,用活化的不

饱和且亚甲基的化合物封闭的胺,具有活化的不饱和且亚甲基的化合物的酮亚胺,与不饱和的丙烯酸聚乙酰乙酸酯树脂组合的聚酮亚胺,与不饱和的丙烯酸树脂组合的聚酮亚胺,辐射可固化组合物,环氧三聚氰胺树脂,以及有机染料,化妆产品,纤维素-基的纸配制品,照相胶卷纸,纤维,蜡,油墨,以及其共混物。

[0057] 优选地,该有待稳定化的材料是聚合物,例如热塑性烯烃,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,聚酯,聚氯乙烯,聚酰胺,聚氨酯,或者丙烯、异丁烯、丁烯、甲基戊烯、己烯、庚烯、辛烯、异戊二烯、丁二烯、己二烯、二环戊二烯、亚乙基环戊烯和降冰片烯的均聚物和共聚物。更优选地,该有待稳定化的材料是聚丙烯和热塑性烯烃。

[0058] 在一个实施例中,考虑了该有待稳定化的材料可以是在建筑例如,住宅、办公室、仓库等的建造或整修中使用的材料或物品。例如,该有待稳定化的材料可以包括乙烯基壁板、乙烯基壁板装饰、挡板、山墙通风孔(gable vent)、屋檐、饰带、拱腹、装饰条、屋顶瓦板、屋顶衬垫物或基础片材、屋顶膜、板条系统、板条扩充件(batten extender)、防水板、瓦盘、屋脊通风孔、挡风雨块(weather block)、屋四坡和屋脊系统(又称为四坡和屋脊瓦板)、屋檐竖板、锥形条带、山墙末端楔形物、倾角收边(rake trim)、土工膜、复合甲板材料、栏杆、窗框以及在建筑的建造或整修中使用的其他材料和物品。

[0059] 在一个实施例中,将该有待稳定化的材料与热和UV光稳定组合物组合以形成“母料”组合物。在一个实施例中,基于该母料组合物的总重量,该母料组合物包含在10wt.%至约80wt.%之间的该热和UV光稳定化合物,其中其余的是该有待稳定化的材料。在更优选的实施例中,基于该母料组合物的总重量,该母料组合物包含在30wt.%至约60wt.%之间的该热和UV光稳定组合物,其中其余的是该有待稳定化的材料。在另一个实施例中,基于该母料组合物的总重量,该母料组合物包含在40wt.%至约50wt.%之间的该热和UV光稳定组合物,其中其余的是该有待稳定化的材料。

[0060] 一个实施例包括母料浓缩物,该母料浓缩物包含根据在此描述的实施例中任一项所述的稳定组合物以及至少一种与有待稳定化的材料相同或相容的有机材料,其中该稳定组合物存在的量是基于该母料浓缩物的总重量从10wt.%至90wt.%。

[0061] 在某些实施例中,如在此描述的热和UV稳定组合物在用于最终用途的稳定化的组合物中的量是存在于在基于该有待稳定化的材料的总重量从0.01wt.%至5wt.%的范围中的任何点处。在具体的实施例中,热和UV稳定组合物在用于最终用途的稳定化的组合物中的量是存在于在基于该有待稳定化的材料的总重量从0.05wt.%至2wt.%的范围中的任何点处。

[0062] 取决于该有待稳定化的材料和/或所希望保护的水平,如在此描述的热和UV稳定组合物的特定组分能够以不同的量存在于该稳定化的组合物中。例如,基于稳定化的组合物的总重量,该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物在用于最终用途的稳定化的组合物中的量可以范围是从约0.002wt.%至约0.50wt.%、优选0.004wt.%至约0.20wt.%、更优选0.005wt.%至约0.1wt.%。

[0063] 基于该稳定化的组合物的总重量,该受阻胺光稳定剂化合物在该稳定化的组合物中的量是从约0.01wt.%至约1.20wt.%、优选从约0.02wt.%至约0.80wt.%、更优选从0.03wt.%至约0.62wt.%。

[0064] 基于该稳定化的组合物的总重量,该受阻羟基苯甲酸酯化合物在该稳定化的组合

物中的量是从约0.01wt.%至约1.20wt.%、优选从约0.02wt.%至约0.80wt.%、更优选从约0.03wt.%至约0.62wt.%。

[0065] 基于该稳定化的组合物的总重量,该酸清除剂在该稳定化的组合物中的量是从约0.001wt.%至约0.50wt.%、优选从约0.003wt.%至约0.25wt.%、更优选从0.006wt.%至约0.14wt.%。

[0066] 基于该稳定化的组合物的总重量,该受阻酚抗氧化剂化合物在该稳定化的组合物中的量是从约0.001wt.%至约0.50wt.%、优选从约0.002wt.%至约0.25wt.%、更优选从约0.004wt.%至约0.085wt.%。

[0067] 基于该稳定化的组合物的总重量,该亚磷酸酯化合物在该稳定化的组合物中的量是从约0.005wt.%至约1.00wt.%、优选从约0.01wt.%至约0.80wt.%、更优选从约0.02wt.%至约0.5wt.%。

[0068] 基于该稳定化的组合物的总重量,该硫酯化合物在该稳定化的组合物中的量是从约0.001wt.%至约0.80wt.%、优选从约0.003wt.%至约0.4wt.%、更优选从约0.006wt.%至约0.2wt.%。

[0069] 本申请还考虑了一种通过将该热和UV光稳定组合物与该有待稳定化的材料组合来制备以上组合物的方法。术语“组合(combining)”或“组合的(combined)”旨在包括可以将这些热和UV光稳定组合物组合的所有方式,并且包括,例如,混合(intermixing)、掺合、整合、混合(mixing)、共混等。此外,注意到,可以将该热和UV光稳定组合物与该有待稳定化的材料以任何顺序组合,即,可以将该热和UV光稳定组合物加入该有待稳定化的材料中,或反之亦然,或者可以将该热和UV光稳定组合物和该有待稳定化的材料同时加入容器中。

[0070] 可以将该有待稳定化的材料和该热和UV光稳定组合物通过在捏合装置例如单或双螺杆挤出机、班伯里密炼机、或热辊中共混或混配这些组分来组合。此种捏合装置的加工参数和使用对于本领域的技术人员而言是熟知的。

[0071] 如对于制备塑料材料的本领域技术人员将明显的,除了该有待稳定化的材料以及该热和UV光稳定组合物之外,本发明的组合物还可以包含常规的添加剂,这些添加剂包括但不限于,金属减活化剂、硝酮、内酯、共稳定剂、成核剂、澄清剂、中和剂、金属硬脂酸盐、金属氧化物、水滑石、填充剂和增强剂、增塑剂、润滑剂、乳化剂、颜料、流变添加剂、催化剂、均化剂、光学增亮剂、阻燃剂、抗静电剂和发泡剂。

[0072] 本发明至少包括以下实施例:

[0073] 实施例1.一种热和紫外(UV)光稳定组合物,该组合物包含:

[0074] 邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物;

[0075] 受阻胺光稳定剂化合物;

[0076] 受阻羟基苯甲酸酯化合物;

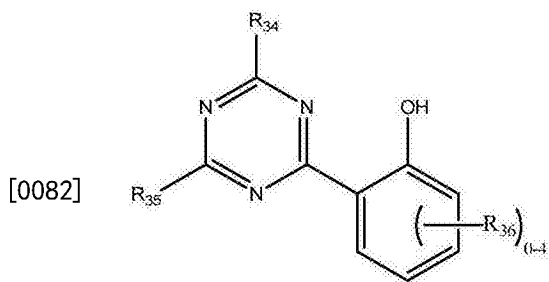
[0077] 酸清除剂;

[0078] 亚磷酸酯化合物;以及

[0079] 受阻酚抗氧化剂化合物。

[0080] 实施例2.根据实施例1所述的热和UV光稳定组合物,进一步包含硫酯化合物。

[0081] 实施例3.根据前述实施例中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物是根据式(I)的2-(2'-羟基苯基)-1,3,5-三嗪化合物:



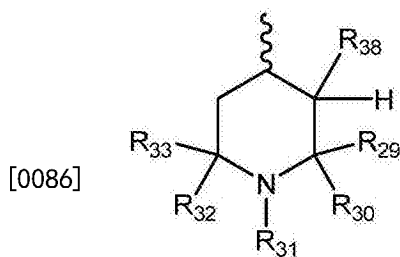
式 (I)

[0083] 其中式 (I) 中的 R<sub>34</sub> 和 R<sub>35</sub> 各自独立地选自任选取代的 C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> 芳基、C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 烃基取代的氨基、C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 酰基和 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 烷氧基；并且其中式 (I) 中的 R<sub>36</sub> 是取代基，该取代基在式 I 的苯氧基位置的从 0 至 4 位处相同或不同并且独立地选自羟基、C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> 烃基、C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> 烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> 烷氧基酯、和 C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> 酰基。

[0084] 实施例 4. 根据实施例 3 所述的热和 UV 光稳定组合物，其中该 2-(2'-羟苯基)-1,3,5-三嗪化合物选自：4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-s-三嗪；4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2,4-二羟基苯基)-s-三嗪；2,4-双(2,4-二羟基苯基)-6-(4-氯苯基)-s-三嗪；2,4-双[2-羟基-4-(2-羟基-乙氧基)苯基]-6-(4-氯苯基)-s-三嗪；2,4-双[2-羟基-4-(2-羟基-4-(2-羟基-乙氧基)苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-s-三嗪；2,4-双[2-羟基-4-(2-羟乙氧基)苯基]-6-(4-溴苯基)-s-三嗪；2,4-双[2-羟基-4-(2-乙酰氧基乙氧基)苯基]-6-(4-氯苯基)-s-三嗪；2,4-双(2,4-二羟基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-s-三嗪；2,4-双(4-联苯基)-6-[2-羟基-4-[(辛氧基羰基)亚乙氧基]苯基]-s-三嗪；2,4-双(4-联苯基)-6-[2-羟基-4-(2-乙基己氧基)苯基]-s-三嗪；2-苯基-4-[2-羟基-4-(3-仲-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-6-[2-羟基-4-(3-仲-戊氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪；2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-苄氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪；2,4-双(2-羟基-4-正丁氧基苯基)-6-(2,4-二-正丁氧基苯基)-s-三嗪；2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-壬氧基-2-羟丙氧基)-5-α-枯基苯基]-s-三嗪；亚甲基双-{2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪}；以 5:4:1 比率在 3:5'、5:5' 和 3:3' 位上桥联的亚甲基桥联的二聚物混合物；2,4,6-三(2-羟基-4-异辛氧基羰基异-亚丙氧基-苯基)-s-三嗪；2,4-双(2,4-二甲基苯基)-6-(2-羟基-4-己氧基-5-α-枯基苯基)-s-三嗪；2-(2,4,6-三甲苯基)-4,6-双[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟丙氧基)苯基]-s-三嗪；2,4,6-三[2-羟基-4-(3-仲-丁氧基-2-羟丙氧基)-苯基]-s-三嗪；4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-(3-十二烷氧基-2-羟丙氧基)苯基)-s-三嗪和 4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4-(3-十三烷氧基-2-羟丙氧基)苯基)-s-三嗪的混合物；4,6-双-(2,4-二甲基苯基)-2-(2-羟基-4(3-(2-乙基己氧基)-2-羟丙氧基)-苯基)-s-三嗪；4,6-二苯基-2-(4-己氧基-2-羟苯基)-s-三嗪；2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-[2-(2-乙基己酰氧基)乙氧基]苯酚；2,4,6-三(2-羟基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三嗪；丙酸,2,2',2''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(3-羟基-4,1-亚苯基)氧基]]三-1,1',1''-三辛基酯；丙酸,2-[4-[4,6-双([1,1'-二苯基]-4-基)-1,3,5-三嗪-2基]-3-羟苯氧基]-异辛基酯；以及其组合。

[0085] 实施例 5. 根据前述实施例中任一项所述的热和 UV 光稳定组合物，其中该受阻胺光稳定剂化合物包含根据下式的分子片段：式 (II)





式 (II)

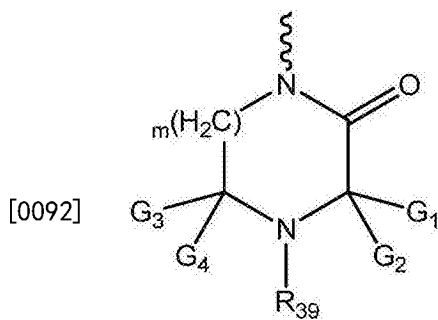
[0087] 其中

[0088] 在式 (II) 中的  $R_{31}$  选自: 氢; OH;  $C_1-C_{20}$  烷基;  $-CH_2CN$ ;  $C_1-C_{12}$  酰基; 和  $C_1-C_{18}$  烷氧基;

[0089] 在式 (II) 中的  $R_{38}$  选自: 氢; 以及  $C_1-C_8$  烷基; 并且

[0090] 在式 (II) 中的  $R_{29}$ 、 $R_{30}$ 、 $R_{32}$ 、和  $R_{33}$  各自独立地选自  $C_1-C_{20}$  烷基, 或者在式 (II) 中的  $R_{29}$  和  $R_{30}$  和/或  $R_{32}$  和  $R_{33}$  与它们所附接的碳在一起形成  $C_5-C_{10}$  环烷基;

[0091] 或式 (IIa)



式 (IIa)

[0093] 其中

[0094] 在式 (IIa) 中的  $m$  是从 1 至 2 的整数; 在式 (IIa) 中的  $R_{39}$  选自: 氢; OH;  $C_1-C_{20}$  烷基;  $-CH_2CN$ ;  $C_1-C_{12}$  酰基; 和  $C_1-C_{18}$  烷氧基; 并且式 (IIa) 中的  $G_1-G_4$  各自独立地选自  $C_1-C_{20}$  烷基。

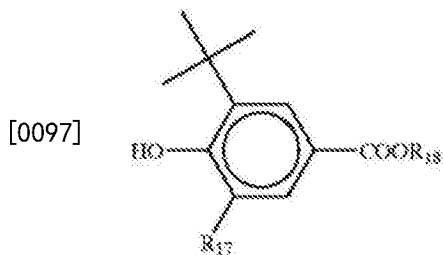
[0095] 实施例 6. 根据前述实施例中任一项所述的热和 UV 光稳定组合物, 其中该受阻胺光稳定剂选自: 双 (2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基) 癸二酸酯; 双 (2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基) 丁二酸酯; 双 (1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基) 癸二酸酯; 双 (1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基) 癸二酸酯; 双 (1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基) 正丁基 3,5-二-叔丁基-4-羟苄基丙二酸酯; 1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶和丁二酸的缩合物; 2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基硬脂酸酯; 2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基十二烷酸酯; 1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基硬脂酸酯; 1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基十二烷酸酯;  $N,N'$ -双 (2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基) 六亚甲基二胺和 4-叔辛基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物; 三 (2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基) 次氨基三乙酸酯; 四 (2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯; 4-苯甲酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶; 4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶; 双 (1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-2-正丁基-2-(2-羟基-3,5-二-叔丁基苄基) 丙二酸酯; 3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺 [4.5] 癸-2,4-二酮; 双 (1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基) 癸二酸酯; 双 (1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基) 丁二酸酯;  $N,N'$ -双 (2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基) 六亚甲基二胺和 4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;  $N,N'$ -双 (2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基) 六

亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的甲基化的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-环己基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷、2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪和4-丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩合物;2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷;氧代-哌嗪基-三嗪;7,7,9,9-四甲基-2-环十一烷基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷和表氯醇的反应产物;四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丁烷-1,2,3,4-四羧酸酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,四(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基十三烷基酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基十三烷基酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与2,2,6,6-四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]-十一烷-3,9-二乙醇,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基酯的聚合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与2,2,6,6-四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]-十一烷-3,9-二乙醇,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯的聚合物;双(1-十一烷氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)碳酸酯;1-(2-羟基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇;1-(2-羟基-2-甲基丙氧基)-4-十八烷酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶;1-(4-十八酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-1-基氧基)-2-十八酰氧基-2-甲基丙烷;1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇;1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇和二甲基丁二酸酯的反应产物;2,2,4,4-四甲基-7-氧杂-3,20-二氮杂二螺[5.1.11.2]二十一烷-21-酮;2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇与高级脂肪酸的酯;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)吡咯烷-2,5-二酮;1H-吡咯-2,5-二酮,1-十八烷基-,与(1-甲基乙烯基)苯和1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1H-吡咯-2,5-二酮的聚合物;哌嗪酮,1,1',1''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(环己基亚氨基)-2,1-乙烷二基]]三[3,3,5,5-四甲基-;哌嗪酮,1,1',1''-[1,3,5-三嗪-2,4,6-三基三[(环己基亚氨基)-2,1-乙烷二基]]三[3,3,4,5,5-五甲基-;7,7,9,9-四甲基-2-环十一烷基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷和表氯醇的反应产物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-环己基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷、2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪和4-丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合物;2-[ (2-羟乙基)氨基]-4,6-双[N-(1-环己氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁氨基-1,3,5-三嗪;丙二酸,[(4-甲氧基苯基)-亚甲基]-双-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯;四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;苯丙酸,3,5-双(1,1-二甲基乙基)-4-羟基-,1-[2-[3-[3,5-双(1,1-二甲基乙基)-4-羟苯基]-1-氧代丙氧基]乙基]-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯;N-(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-N'-十二烷基草酰胺;三(2,2,6,6-四

甲基哌啶-4-基)次氨基三乙酸酯;1,5-二氧杂螺{5,5}十一烷-3,3-二羧酸,双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基);1,5-二氧杂螺{5,5}十一烷-3,3-二羧酸,双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基);1-(2-羟乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶和丁二酸的缩合物;N,N'-双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亚甲基二胺和4-叔辛基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基十三烷基酯;四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;1,2,3,4-丁烷四羧酸,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基十三烷基酯;四(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯;2,2,4,4-四甲基-21-氧代-7-氧杂-3.20-二氮杂螺(5.1.11.2)-二十一烷-20-丙酸-十二烷基酯和2,2,4,4-四甲基-21-氧代-7-氧杂-3.20-二氮杂螺(5.1.11.2)-二十一烷-20-丙酸-十四烷基酯的混合物;1H,4H,5H,8H-2,3a,4a,6,7a,8a-六氮杂环戊[def]芴-4,8-二酮,六氢-2,6-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-;聚甲基[丙基-3-氧基(2',2',6',6'-四甲基-4,4'-哌啶基)]硅氧烷;聚甲基[丙基-3-氧基(1',2',2',6',6'-五甲基-4,4'-哌啶基)]硅氧烷;甲基丙烯酸甲酯与丙烯酸乙酯和2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基丙烯酸酯的共聚物;混合的C<sub>20</sub>至C<sub>24</sub> $\alpha$ -烯烃和(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酰亚胺的共聚物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与 $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷-3,9-二乙醇,1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基酯的聚合物;1,2,3,4-丁烷四羧酸,与 $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -四甲基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷-3,9-二乙醇,2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯共聚物的聚合物;1,3-苯二羧酰胺,N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基);1,1'-(1,10-二氧代-1,10-癸烷二基)-双(六氢-2,2,4,4,6-五甲基嘧啶);乙烷二酰胺,N-(1-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-N'-十二烷基;甲酰胺,N,N'-1,6-己烷二基双[N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)];D-葡萄糖醇,1,3:2,4-双-O-(2,2,6,6-四甲基-4-亚哌啶基)-;2,2,4,4-四甲基-7-氧杂-3,20-二氮杂-21-氧代-二螺[5.1.11.2]二十一烷;丙酰胺,2-甲基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-2-[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基]-;7-氧杂-3,20-二氮杂二螺[5.1.11.2]二十一烷-20-丙酸,2,2,4,4-四甲基-21-氧代-,十二烷基酯;N-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)- $\beta$ -氨基丙酸十二烷基酯;N-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-N'-氨基草酰胺;丙酰胺,N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-3-[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)氨基]-;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰基-2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酸酯;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)正丁基3,5-二-叔丁基-4-羟苄基丙二酸酯;三(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)次氨基三乙酸酯;1,1'-(1,2-乙烷二基)双(3,3,5,5-四甲基哌啶酮);4-苯甲酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶;4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶;双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-2-正丁基-2-(2-羟基-3,5-二-叔丁基苄基)丙二酸酯;3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)癸二酸酯;双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)丁二酸酯;8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮;3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1-乙酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯烷-2,5-二酮;4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物;2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷;1,5-二氧杂螺{5,5}十一烷-3,3-二羧酸,双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)和1,5-二氧杂螺{5,

5) 十一烷-3,3-二羧酸,双(1,2,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基);N<sup>1</sup>-(β-羟乙基)3,3-五亚甲基-5,5-二甲基哌嗪-2-酮;N<sup>1</sup>-叔辛基-3,3,5,5-四甲基-二氮杂卓-2-酮;N<sup>1</sup>-叔辛基-3,3-五亚甲基-5,5-六亚甲基-二氮杂卓-2-酮;N<sup>1</sup>-叔辛基-3,3-五亚甲基-5,5-二甲基哌嗪-2-酮;反式-1,2-环己烷-双-(N<sup>1</sup>-5,5-二甲基-3,3-五亚甲基-2-哌嗪酮);反式-1,2-环己烷-双-(N<sup>1</sup>-3,3,5,5-二螺五亚甲基-2-哌嗪酮);N<sup>1</sup>-异丙基-1,4-二氮杂二螺-(3,3,5,5)五亚甲基-2-哌嗪酮;N<sup>1</sup>-异丙基-1,4-二氮杂二螺-3,3-五亚甲基-5,5-四亚甲基-2-哌嗪酮;N<sup>1</sup>-异丙基-5,5-二甲基-3,3-五亚甲基-2-哌嗪酮;反式-1,2-环己烷-双-N<sup>1</sup>-(二甲基-3,3-五亚甲基-2-哌嗪酮);N<sup>1</sup>-辛基-5,5-二甲基-3,3-五亚甲基-1,4-二氮杂卓-2-酮;N<sup>1</sup>-辛基-1,4-二氮杂二螺-(3,3,5,5)五亚甲基-1,5-二氮杂卓-2-酮;以及其混合物。

[0096] 实施例7.根据前述实施例中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻羟基苯甲酸酯化合物是根据式(III):



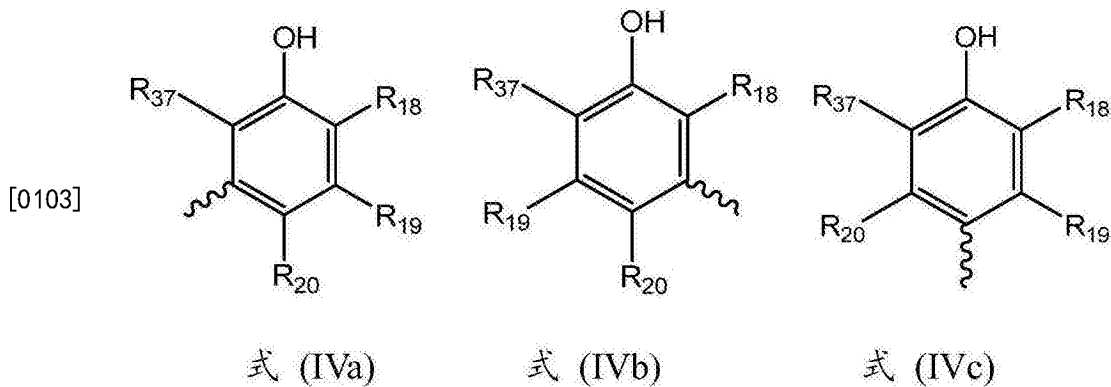
[0098] 式(III)

[0099] 其中,式(III)中的R<sub>17</sub>是C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基并且式(III)中的R<sub>18</sub>是C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>烷基或者取代或未取代的C<sub>6</sub>-C<sub>24</sub>芳基。

[0100] 实施例8.根据前述实施例中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻羟基苯甲酸酯化合物选自下组,该组由以下各项组成:2,4-二-叔丁基苯基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;十六烷基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;十八烷基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;辛基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;十四烷基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;山嵛基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯;2-甲基-4,6-二-叔丁基苯基3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯和丁基3-[3-叔丁基-4-(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酰氧基)苯基]丙酸酯;以及其混合物。

[0101] 实施例9.根据前述实施例中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该酸清除剂选自下组,该组由以下各项组成:氧化锌、乳酸钙、天然和合成的水滑石、天然和合成的水铝钙石、高级脂肪酸的碱金属盐和碱土金属盐、硬脂酸钙、硬脂酸锌、山嵛酸镁、硬脂酸镁、硬脂酸钠、蓖麻油酸钠和棕榈酸钾、邻苯二酚锶、邻苯二酚锌以及其混合物。

[0102] 实施例10.根据前述实施例中任一项所述的热和UV光稳定组合物,其中该受阻酚抗氧化剂化合物包含根据式(IVa)、(IVb)、或(IVc)中的一个或多个的分子片段:



[0104] 其中

[0105] 式 (IVa)、(IVb) 和 (IVc) 中的 $R_{18}$ 选自氢和 $C_{1-4}$ 烷基；

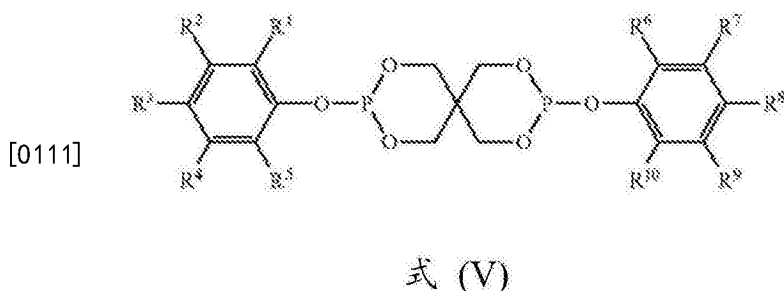
[0106] 式 (IVa)、(IVb) 和 (IVc) 中的 $R_{19}$ 和 $R_{20}$ 各自单独地选自氢和 $C_1-C_{20}$ 烷基；并且

[0107] 式 (IVa)、(IVb) 和 (IVc) 中的 $R_{37}$ 选自 $C_1-C_{12}$ 烷基。

[0108] 实施例11. 根据实施例10所述的热和UV光稳定组合物, 其中式 (IVa)、(IVb) 和 (IVc) 中的 $R_{18}$ 和 $R_{37}$ 选自甲基和叔丁基。

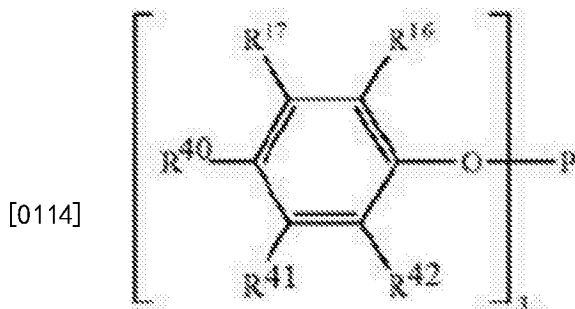
[0109] 实施例12. 根据前述实施例中任一项所述的热和UV光稳定组合物, 其中该至少一种受阻酚化合物选自: (1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮; 1,3,5-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮; 1,1,3-三(2'-甲基-4'-羟基-5'-叔丁基苄基)丁烷; 三乙二醇双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酸酯]; 4,4'-硫代双(2-叔丁基-5-甲基苯酚); 2,2'-硫代二亚乙基双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酸酯]; 十八烷基3-(3'-叔丁基-4'-羟基-5'-甲基苄基)丙酸酯; 四亚甲基(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基氢化肉桂酸酯)甲烷; N,N'-六亚甲基双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酰胺]; 二(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)硫代二丙酸酯; 和十八烷基3,5-二-(叔)丁基-4-羟基氢化肉桂酸酯; 以及其混合物。

[0110] 实施例13. 根据前述实施例中任一项所述的热和UV光稳定组合物, 其中该亚磷酸酯化合物是根据式 (V) 的受阻芳烷基亚磷酸酯化合物:



[0112] 其中式 (V) 中的 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ 、 $R^8$ 、 $R^9$ 、和 $R^{10}$ 各自单独地选自氢、 $C_1-C_{12}$ 烷基、 $C_3-C_{12}$ 环烷基、 $C_4-C_{12}$ 烷基环烷基、 $C_6-C_{10}$ 芳基、和 $C_7-C_{12}$ 烷芳基, 其中 $R^1$ 和 $R^5$ 一起包含至少5个碳并且 $R^1$ 和 $R^5$ 中的至少一个包含叔碳, 其中 $R^6$ 和 $R^{10}$ 一起包含至少5个碳并且 $R^6$ 和 $R^{10}$ 中的至少一个包含叔碳; 或

[0113] 根据式 (VI) 的三芳基亚磷酸酯:



## 式 (VI)

[0115] 其中式 (VI) 中的 R<sup>16</sup>、R<sup>17</sup>、R<sup>40</sup>、R<sup>41</sup>、和 R<sup>42</sup> 各自单独地选自氢、C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 烷基、C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub> 环烷基、C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub> 烷基环烷基、C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> 芳基、和 C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub> 烷芳基；

[0116] 或其混合物。

[0117] 实施例 14. 根据实施例 13 所述的热和 UV 光稳定组合物, 其中该受阻芳烷基亚磷酸酯选自下组, 该组由以下各项组成: 双-(2,6-二-叔丁基-4-甲基苯基) 季戊四醇二亚磷酸酯、(双-(2,4-二枯基苯基) 季戊四醇二亚磷酸酯、双-(2,4-二-叔丁基-苯基) 季戊四醇二亚磷酸酯、和双-(2,4,6-三-叔丁基-苯基) 季戊四醇二亚磷酸酯; 以及其混合物。

[0118] 实施例 15. 根据实施例 13 所述的热和 UV 光稳定组合物, 其中该三芳基亚磷酸酯选自下组, 该组由以下各项组成: 三-(2,4-二-叔丁基苯基) 亚磷酸酯、三-(4-壬基苯基) 亚磷酸酯和三苯基亚磷酸酯; 以及其混合物。

[0119] 实施例 16. 根据实施例 2-15 中任一项所述的热和 UV 光稳定组合物, 其中该硫酸酯化合物选自下组, 该组由以下各项组成: 二月桂基硫代二丙酸酯、二硬脂基硫代二丙酸酯、季戊四醇四-(3-十二烷基硫代丙酸酯)、四-烷基硫代乙基硫代二丁二酸酯、2,12-二羟基-4,10-二硫杂-7-氧杂十三烷亚甲基双[3-(十二烷基硫代)丙酸酯]、烷基硫代-链烷酸的聚烷醇酯、和二烷基 3,3'-硫代二丙酸酯; 以及其混合物。

[0120] 实施例 17. 根据实施例 2-16 中任一项所述的热和 UV 光稳定组合物, 其中:

[0121] 该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物是 2-[4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪-2-基]-5-(辛氧基)苯酚;

[0122] 该受阻胺光稳定剂化合物是脂肪酸、和 C<sub>12</sub>-C<sub>21</sub>、C<sub>18</sub> 不饱和的 2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基酯的混合物;

[0123] 该受阻羟基苯甲酸酯化合物是 3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸, 十六烷基酯;

[0124] 该酸清除剂选自下组, 该组由以下各项组成: 氧化镁、氧化铝、氢氧化镁、氢氧化铝、其碳酸盐及其混合物;

[0125] 该亚磷酸酯化合物是双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯);

[0126] 该受阻酚抗氧化剂化合物是 1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮; 并且

[0127] 该硫酸酯是季戊四醇四-(3-十二烷基硫代丙酸酯) 或二硬脂基硫代二丙酸酯。

[0128] 实施例 18. 一种组合物, 包含:

[0129] 根据实施例 1 至 17 中任一项所述的热和 UV 光稳定组合物; 以及

[0130] 有待稳定化的材料。

[0131] 实施例19.根据实施例18所述的组合物,其中该有待稳定化的材料选自下组,该组由以下各项组成:聚烯烃,聚酯,聚醚,聚酮,聚酰胺,天然和合成的橡胶,聚氨酯,聚苯乙烯,高-抗冲击聚苯乙烯,聚丙烯酸酯,聚甲基丙烯酸酯,聚缩醛,聚丙烯腈,聚丁二烯,聚苯乙烯,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,苯乙烯丙烯腈,丙烯酸酯苯乙烯丙烯腈,乙酸丁酸纤维素酯,纤维素聚合物,聚酰亚胺,聚酰胺酰亚胺,聚醚酰亚胺,聚苯硫醚,聚苯醚聚砜,聚醚砜,聚氯乙烯,聚碳酸酯,聚酮,脂肪族聚酮,热塑性烯烃,氨基树脂交联的聚丙烯酸酯和聚酯,多异氰酸酯交联的聚酯和聚丙烯酸酯,苯酚/甲醛,脲/甲醛和三聚氰胺/甲醛树脂,干燥和非-干燥的醇酸树脂,醇酸树脂,聚酯树脂,用三聚氰胺树脂、脲树脂、异氰酸酯、异氰脲酸酯、氨基甲酸酯、和环氧树脂交-联的丙烯酸酯树脂,衍生自脂肪族、脂环族、杂环和芳香族的缩水甘油基化合物的交-联的环氧树脂,其是用酸酐或胺交-联的,聚硅氧烷,迈克尔加成聚合物,胺,用活化的不饱和且亚甲基的化合物封闭的胺,具有活化的不饱和且亚甲基的化合物的酮亚胺,与不饱和的丙烯酸聚乙酰乙酸酯树脂组合的聚酮亚胺,与不饱和的丙烯酸树脂组合的聚酮亚胺,辐射可固化组合物,环氧三聚氰胺树脂,有机染料,化妆产品,纤维素-基的纸配制品,照相胶卷纸,纤维,蜡,油墨,以及其共混物。

[0132] 实施例20.根据实施例18或实施例19所述的组合物,其中该有待稳定化的材料选自下组,该组由以下各项组成:热塑性烯烃,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,聚酯,聚氯乙烯,聚酰胺,聚氨酯,或者丙烯、异丁烯、丁烯、甲基戊烯、己烯、庚烯、辛烯、异戊二烯、丁二烯、己二烯、二环戊二烯、亚乙基环戊烯和降冰片烯的均聚物和共聚物。

[0133] 实施例21.根据实施例18-20中任一项所述的组合物,其中该有待稳定化的材料是聚丙烯或聚乙烯。

[0134] 实施例22.根据实施例18所述的组合物,其中该有待稳定化的材料是乙烯基壁板、乙烯基壁板收边、挡板、山墙通风孔、屋檐、饰带、拱腹、装饰条、屋顶瓦板、屋顶衬垫物、屋顶膜、板条系统、板条扩充件、防水板、瓦盘、屋脊通风孔、挡风雨块、四坡和屋脊系统、屋檐竖板、锥形条带、山墙末端楔形物、倾角收边、土工膜、复合甲板材料、栏杆或窗框。

[0135] 实施例23.根据实施例18-21中任一项所述的组合物,其中该组合物是母料并且该热和UV光稳定组合物以基于该母料组合物的总重量从约10wt.%至约80wt.%的量存在,并且该有待稳定化的材料以基于该母料组合物的总重量从约20wt.%至约90wt.%的量存在。

[0136] 实施例24.根据实施例23所述的组合物,其中该组合物是母料并且该热和UV光稳定组合物以基于该母料组合物的总重量从约30wt.%至约60wt.%的量存在,并且该有待稳定化的材料以基于该母料组合物的总重量从约40wt.%至约70wt.%的量存在。

[0137] 实施例25.根据实施例23-24中任一项所述的组合物,其中该组合物是母料并且该热和UV光稳定组合物以基于该母料组合物的总重量在约40wt.%至约50wt.%之间的量存在,并且该有待稳定化的材料以基于该母料组合物的总重量在约50wt.%至约60wt.%之间的量存在。

[0138] 实施例26.根据实施例18-22中任一项所述的组合物,其中该热和UV光稳定组合物以基于该稳定化的组合物的总重量从0.01wt.%至5wt.%的量存在。

[0139] 实施例27.根据实施例26所述的组合物,其中该热和UV光稳定组合物以基于该稳定化的组合物的总重量从0.05wt.%至2wt.%的量存在。

[0140] 实施例28.根据实施例26-27中任一项所述的组合物,其中,基于该稳定化的组合

物的总重量,该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物的量是从约0.002wt.%至约0.50wt.%,该受阻胺光稳定剂化合物的量是从约0.01wt.%至约1.20wt.%,该受阻羟基苯甲酸酯化合物的量是从约0.01wt.%至约1.20wt.%,该酸清除剂的量是从约0.001wt.%至约0.50wt.%,该受阻酚抗氧化剂化合物的量是从约0.001wt.%至约0.50wt.%,并且该亚磷酸酯化合物的量是从约0.005wt.%至约1.00wt.%。

[0141] 实施例29.根据实施例28所述的组合物,其中,基于该稳定化的组合物的总重量,该邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物的量是从约0.004wt.%至约0.20wt.%,该受阻胺光稳定剂化合物的量是从约0.02wt.%至约0.80wt.%,该受阻羟基苯甲酸酯化合物的量是从约0.02wt.%至约0.80wt.%,该酸清除剂的量是从约0.003wt.%至约0.25wt.%,该受阻酚抗氧化剂化合物的量是从约0.002wt.%至约0.25wt.%,并且该亚磷酸酯组合物的量是从约0.01wt.%至约0.80wt.%。

[0142] 实施例30.根据实施例26-29中任一项所述的组合物,其中该热和UV光稳定组合物进一步包含硫酯化合物,其中该硫酯化合物的量是基于该稳定化的组合物的总重量从约0.001wt.%至约0.80wt.%。

[0143] 实施例31.根据实施例30所述的组合物,其中该硫酯化合物的量是基于该稳定化的组合物的总重量从约0.003wt.%至约0.4wt.%。

[0144] 实施例32.一种用于制备根据实施例18-31中任一项所述的组合物的方法,其中将该有待稳定化的材料与该热和UV光稳定组合物相组合。

[0145] 实施例33.根据实施例32所述的方法,其中该有待稳定化的材料选自下组,该组由以下各项组成:热塑性烯烃,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,聚酯,聚氯乙烯,聚酰胺,聚氨酯,或者丙烯、异丁烯、丁烯、甲基戊烯、己烯、庚烯、辛烯、异戊二烯、丁二烯、己二烯、二环戊二烯、亚乙基环戊烯和降冰片烯的均聚物和共聚物。

[0146] 实施例34.根据实施例32或实施例33所述的方法,其中该有待稳定化的材料是聚丙烯或聚乙烯。

[0147] 实施例35.根据实施例32所述的方法,其中该有待稳定化的材料是乙烯基壁板、乙烯基壁板收边、挡板、山墙通风孔、屋檐、饰带、拱腹、装饰条、屋顶瓦板、屋顶衬垫物、屋顶膜、板条系统、板条扩充件、防水板、瓦盘、屋脊通风孔、挡风雨块、四坡和屋脊系统、屋檐竖板、锥形条带、山墙末端楔形物、倾角收边、土工膜、复合甲板材料、栏杆或窗框。

[0148] 实施例36.一种用于改进选自下组的材料的可加工性的方法,该组由以下各项组成:聚烯烃,聚酯,聚醚,聚酮,聚酰胺,天然和合成的橡胶,聚氨酯,聚苯乙烯,高-抗冲击聚苯乙烯,聚丙烯酸酯,聚甲基丙烯酸酯,聚缩醛,聚丙烯腈,聚丁二烯,聚苯乙烯,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯,苯乙烯丙烯腈,丙烯酸酯苯乙烯丙烯腈,乙酸丁酸纤维素酯,纤维素聚合物,聚酰亚胺,聚酰胺酰亚胺,聚醚酰亚胺,聚苯硫醚,聚苯醚聚砜,聚醚砜,聚氯乙烯,聚碳酸酯,聚酮,脂肪族聚酮,热塑性烯烃,氨基树脂交联的聚丙烯酸酯和聚酯,多异氰酸酯交联的聚酯和聚丙烯酸酯,苯酚/甲醛,脲/甲醛和三聚氰胺/甲醛树脂,干燥和非-干燥的醇酸树脂,醇酸树脂,聚酯树脂,用三聚氰胺树脂、脲树脂、异氰酸酯、异氰脲酸酯、氨基甲酸酯、和环氧树脂交-联的丙烯酸酯树脂,衍生自脂肪族、脂环族、杂环和芳香族的缩水甘油基化合物的交-联的环氧树脂,其是用酸酐或胺交-联的,聚硅氧烷,迈克尔加成聚合物,胺,用活化的不饱和且亚甲基的化合物封闭的胺,具有活化的不饱和且亚甲基的化合物的酮亚胺,与



不饱和的丙烯酸聚乙酰乙酸酯树脂组合的聚酮亚胺,与不饱和的丙烯酸树脂组合的聚酮亚胺,辐射可固化组合物,环氧三聚氰胺树脂,有机染料,化妆产品,纤维素-基的纸配制品,照相胶卷纸,纤维,蜡,油墨,以及其共混物,该方法包括将稳定化量的稳定组合物加入到该材料中,该稳定组合物是根据实施例1-17中任一项所述的。

[0149] 可以将在此披露的组合物用于多种应用中,这些应用包括但不限于汽车应用,例如通气孔,仪表板,控制台,电池室,和外部部件例如保险杠、侧面装饰条和反光镜外壳。这些组合物还可以用于土工膜应用中,例如像,池塘衬垫、地面覆盖物、衬垫物、水屏障、侵蚀控制膜等。在此还考虑了将受益于热和UV稳定化的其他应用。

[0150] 虽然已经参考不同的示例性实施例描述了本发明,本领域的普通技术人员应当理解的是,在不脱离本发明范围的情况下可以作出不同的改变并且多种要素可以由多种等效物代替。此外,可以做出许多修改以便使具体的情况或事件适应于本发明的传授内容,而不背离其基本范围。因此,本发明旨在不受限于作为进行本发明所考虑的最佳模式而披露的具体实施例,但本发明将包括落入所附权利要求书的范围内的所有实施例。

[0151] 实例1-14:

[0152] 本发明现在将通过以下实例说明。这些实例不旨在限制本发明的范围。结合以上的通用和详细说明,这些实例提供了本发明的进一步理解。

[0153] 材料:使用来自旭化成株式会社公司 (Asahi Kasei Corporation) 的热塑性烯烃 (TPO) 号AHXPT053A1100NT101作为基础聚合物。此后将使用的各种添加剂(指定为A-H)和其wt.%负载量列于下表1中。这些添加剂以接收的原样使用。

[0154] 表1

[0155]

添加剂名称	添加剂	负载量 (wt%)
A	CYASORB <sup>®</sup> UV 3853 是脂肪酸, C <sub>12</sub> -C <sub>21</sub> 、C <sub>18</sub> 不饱和的 2,2,6,6,-四甲基-4-哌啶基酯 (受阻胺) (从新泽西州氰特工业公司 (Cytec Industries Inc., NJ) 可获得的)	0.5500
B	CYASORB <sup>®</sup> UV 2908 是 3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸, 十六烷基酯 (受阻羟基苯甲酸酯) (从新泽西州氰特工业公司可获得的)	0.1800
C	CYASORB <sup>®</sup> UV 1164 是 2-[4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪-2-基]-5-(辛氧基)苯酚 (邻-羟基三-芳基-s-三嗪化合物) (从新泽西州氰特工业公司可获得的)	0.0700
D	DOVERPHOS <sup>®</sup> 9228 是来自道华化学公司 (Dover Chemical Corporation) 的双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯 (亚磷酸酯) (从道华化学公司可获得的)	0.0548
E	CYANOX <sup>®</sup> 1790 是 1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮 (受阻酚抗氧化	0.0328

[0156]

	剂) (从新泽西州氰特工业公司可获得的)	
<b>F</b>	DHT-4A 是 MgO/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1 : 4.5) 的混合物 (酸清除剂) (从协和化学工业有限公司 (Kyowa Chemical Industry Co. Ltd.) 可获得的)	0.0548
<b>G</b>	CYANOX <sup>®</sup> STDP 是二硬脂基硫代二丙酸酯 (硬脂酰氯、硬脂醇、3,3'-硫代二丙酸、二硬脂基酯) (硫酯) (从新泽西州氰特工业公司可获得的)	0.0548
<b>H</b>	SEENOX 412S 是季戊四醇四-(3-十二烷基硫代丙酸酯) (硫酯) (从 Shipro Kasei Kaisha 可获得的)	0.0548

[0157] 聚合物添加剂的熔融混合: 首先, 将这些添加剂称重并且与聚合物粒料混合。剧烈摇动该固体混合物以实现添加剂的均匀混合。然后将该固体混合物进料至双螺杆挤出机料斗内。使用双螺杆挤出机进行添加剂的混配。在混配期间的条件如下: 转子速度: 130rpm; 熔融温度: 232°C; 进料速率: 800rpm; 温度特征曲线范围: 171°C-230°C。在混配期间的平均压力读数是36%-40%。使用Conair制粒机将混配的样品制粒。在进一步使用之前将这些粒料风干持续24小时。

[0158] 样品制备: 使用Arburg注射模制机制备用于热和风化测试的样品。在注射模制期间的条件如下: 喷嘴温度: 230°C; 注射压力: 60, 注射量 (shot size):

[0159] 14.5。对于拉伸测试, 根据ASTM638-类型5制备拉伸棒。具有标准2×2×0.125英寸尺寸的基板用于热和风化测试二者。

[0160] 热和风化测试条件: 对于热性能, 将样品 (拉伸棒和基板) 维持在150°C下持续总共1000小时。以200小时的间隔分析样品的光泽保留率、ΔE、和机械强度 (断裂应力) 分析样品。使用来自BYK-Gardner的micro-TRI-Gloss在ASTM测试程序D523下以60°角测量表面光泽。基于未暴露的样品计算光泽保留率值。使用Macbeth Color Eye色度计使用ASTM D2244-79以1"的视野和D65/10°的观测者测量样品颜色上的变化。由原始数据计算在暴露之前和之后的总颜色变化之间的差值 ΔE。较低的 ΔE 分别表明较小的颜色变化, 表明较好的性能。对于拉伸强度, 在Instron Engineering Company拉伸试验机 (型号TTB) 上对每个数据点测试五个拉伸棒。使用ASTM D638类型-5方法测量这五个测试样品的平均拉伸强度。拉伸试验机的十字头速度是每分钟2英寸 (0.508cm)。

[0161] 对于UV风化, 在ASTM-G-155测试条件、PV1303、SAEJ1885 (J2412) 和SAEJ1960 (J2527) 下将样品暴露于氙风化测试仪。在设置暴露间隔后, 分析样品的光泽保留率和 ΔE。

[0162] 如以上描述地配制具有不同稳定添加剂组合的十三种样品, 并且然后对比对照样品 (没有加入稳定剂组合), 测试其极端热性能 (拉伸强度、光泽和颜色变化) 和极端风化性能 (光泽和颜色变化)。由“C”表示的那些样品是对比的并且代表对照样品 (即, 没有加入稳定组合), 或者是含有本领域技术人员之前已知的配制品的样品。例如, 实例2C, 是基于描述于美国专利号6,843,939中的配制品。如以上制备的样品的热和风化测试的结果呈现于下表2-5中。

[0163] 表2: 实例1至14的极端热性能: 拉伸强度

[0164]

实例	加入到聚合物中的稳定剂组合物的说明	拉伸强度	拉伸强度	%保留的
		0 小时	1000 小时	拉伸强度
1C	没有稳定剂组合物	4005	16	0.4
2C	A+B+C	4125	79	1.9
3C	A+B+C+D	4162	41	1.0
4C	A+B+C+D+E	4209	9	0.2
5	A+B+C+D+G	4251	79	1.9
6	A+B+C+D+H	4318	18	0.4
7	A+B+C+D+F	4424	23	0.5
8	A+B+C+D+E+H	4204	309	7.3
9	A+B+C+D+E+G	4277	175	4.1
10	A+B+C+D+E+F	4273	369	8.6
11	A+B+C+D+F+G	4247	249	5.9
12	A+B+C+D+F+H	4391	113	2.6
13	A+B+C+D+E+F+G	4282	1519	35.5
14	A+B+C+D+E+F+H	4249	3330	78.4

[0165] 关于在极端热条件下保留的拉伸强度,与如在此描述的根据本发明的某些组合物(例如,实例5-14)相比,实例1C-4C表现较差。

[0166] 表3:实例1至14的极端热性能:百分比光泽保留率以及总颜色变化

[0167]

实例	加入到聚合物中的稳定剂组合物的说明	%光泽保留率	总颜色变化
		(60°)	( $\Delta E$ )
		1200 小时	1200 小时
1C	没有稳定剂组合物	15	47.1
2C	A+B+C	16	46.8
3C	A+B+C+D	7	47.2

[0168]

4C	A+B+C+D+E	17	46.9
5	A+B+C+D+G	22	46.7
6	A+B+C+D+H	23	49.8
7	A+B+C+D+F	15	47.7
8	A+B+C+D+E+H	25	35.3
9	A+B+C+D+E+G	44	26.2
10	A+B+C+D+E+F	34	50.0
11	A+B+C+D+F+G	23	24.6
12	A+B+C+D+F+H	19	46.5
13	A+B+C+D+E+F+G	69	15.0
14	A+B+C+D+E+F+H	65	13.8

[0169] 与对照样品和含有本领域技术人员已知的配制品的样品(即,实例1C-4C)相比,如在此描述的根据本发明的组合物(例如,实例13和14)就最高光泽保留率和最低颜色变化而言提供了最佳的极端热性能。此结果还通过图1A-1E在视觉上得到证明。没有稳定剂组合物

(图1A)或具有基于US 6,843,939的稳定剂组合物(图1B)的基板在极端热条件下显示出起霜,而具有如在此描述的根据本发明的稳定组合物的基板(图1C、1D、和1E)在相同条件下显示出显著较小的起霜、或没有起霜。

[0170] 表4:实例1至14的极端风化性能百分比光泽保留率

[0171]

实例	加入到聚合物中的稳定剂组合物的说明	%光泽保留率		
		内部	外部	PV1303
		2500 kJ	2500 kJ	第 10 个循环
1C	没有稳定剂组合物	表面裂纹	表面裂纹	0
2C	A+B+C	95	89	93
3C	A+B+C+D	98	92	92
4C	A+B+C+D+E	99	89	94
5	A+B+C+D+G	99	90	96
6	A+B+C+D+H	100	91	94
7	A+B+C+D+F	100	91	94
8	A+B+C+D+E+H	101	89	92
9	A+B+C+D+E+G	100	95	95
10	A+B+C+D+E+F	100	92	90
11	A+B+C+D+F+G	100	90	94
12	A+B+C+D+F+H	99	91	94
13	A+B+C+D+E+F+G	99	94	93

[0172]

14	A+B+C+D+E+F+H	98	95	94
----	---------------	----	----	----

[0173] 当与对照样品和含有本领域技术人员已知的配制品的样品(即,实例1C-4C)相比时,如在此描述的根据本发明的组合物(例如,实例10、13和14)就最高光泽保留率而言没有不利地影响良好的风化性能。

[0174] 表5:实例1至14的极端风化性能:总颜色变化( $\Delta E$ )

[0175]

实例	加入到聚合物中的稳定剂组合物的说明	总颜色变化 ( $\Delta E$ )		
		内部	外部	PV1303
		2500 kJ	2500 kJ	第 10 个循环
1C	没有稳定剂组合物	表面裂纹	表面裂纹	13.7
2C	A+B+C	5.6	1.9	3.8
3C	A+B+C+D	5.7	1.8	4.0
4C	A+B+C+D+E	5.9	1.8	4.3
5	A+B+C+D+G	6.4	1.8	4.6
6	A+B+C+D+H	6.4	1.7	4.7
7	A+B+C+D+F	6.5	2.0	4.8
8	A+B+C+D+E+H	6.2	1.8	4.4
9	A+B+C+D+E+G	5.7	1.6	4.4
10	A+B+C+D+E+F	6.1	1.9	4.2
11	A+B+C+D+F+G	6.5	1.9	4.6
12	A+B+C+D+F+H	6.5	1.9	4.9
13	A+B+C+D+E+F+G	5.7	1.7	4.0
14	A+B+C+D+E+F+H	5.9	1.7	4.0

[0176] 当与对照样品和含有本领域技术人员已知的配制品的样品(即,实例1C-4C)相比时,如在此描述的根据本发明的组合物(例如,实例10、13和14)就最低颜色变化而言没有不利地影响良好的风化性能。

[0177] 因此,基于以上结果,出人意料地示出了,与对照样品和含有本领域技术人员已知的配制品的样品相比,如在此描述的根据本发明的组合物不仅在极端条件下就保留的拉伸强度而言显示出协同效应并且提供了增强的热性能,而且如在此描述的根据本发明的组合物还不具有针对由含有本领域技术人员已知的配制品的样品证明的良好风化性能的任何对抗性作用。

[0178] 实例15-19:多程加工稳定化研究

[0179] 在实例15-19中,利用在表1中列出的添加剂来进行多程加工稳定化研究。

[0180] 聚合物添加剂的熔融混合:首先,将这些添加剂称重并且与聚丙烯(Profax 6301)树脂混合。剧烈摇动该固体混合物以实现添加剂的均匀混合。将该固体混合物进料至单螺杆挤出机料斗内。使用单螺杆挤出机进行添加剂的混配。在混配期间的条件如下:转子速度:100rpm;熔融温度:230°C;进料速率:70-100rpm;温度特征曲线范围:215°C-230°C。在混配期间的平均压力读数是36%-40%。使用Conair制粒机将混配的样品制粒。

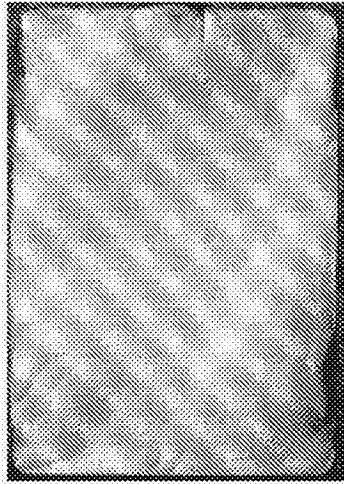
[0181] 多程挤出加工:使这些粒料通过该单螺杆挤出机五次并且从该第一、第三、和第五次通过中收集约200g的样品。为了确定加工特征,使用Dynisco熔体流动指数仪(MFI)测量这些混配的聚丙烯粒料的相对熔体流动。此程序专门用于ASTM D1238方法B-自动定时的流速测量(Automatically Timed Flow Rate Measurement)。较低的熔体流动速率(MFR-g/10min)指示出较高的粘度特性,表明聚合物的较好稳定性性能。结果在下表6以及在图2中呈现的曲线图中示出。

[0182] 表6:加工稳定化性能:熔体流动指数(g/10min)

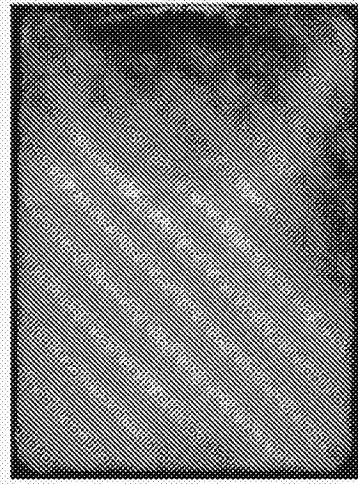
[0183]

实例	说明	熔体流动指数 (g/ 10 min)		
		第 1 次通过	第 3 次通过	第 5 次通过
15C	没有稳定剂组合物	16.90	22.08	26.21
16C	A + B + C	16.27	19.93	23.45
17	A + B + C + D + E + F	14.91	14.66	15.62
18	A + B + C + D + E + F + G	14.20	13.74	14.29
19	A + B + C + D + E + F + H	13.96	13.71	14.33

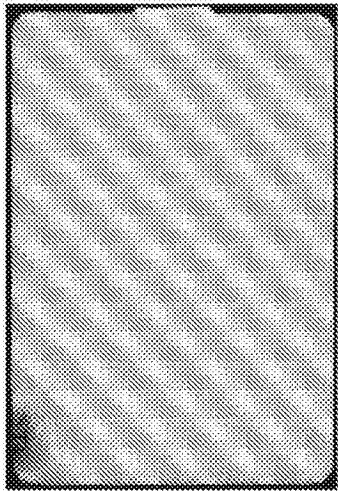
[0184] 如在表6以及图2的曲线图中示出的,与其他组合物相比,如在此描述的根据本发明的组合物(实例17、18和19)具有改进的可加工性,即,保持稳定化并且维持低的熔体流动速率。



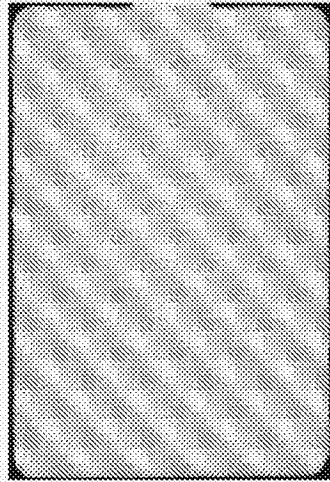
A



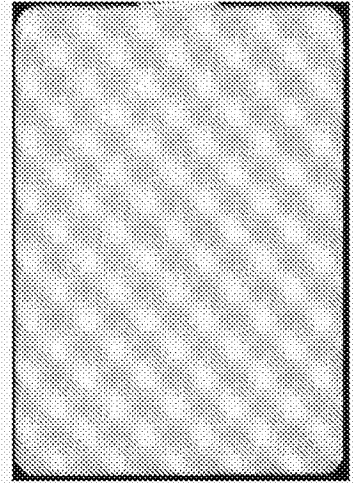
B



C



D



E

图1

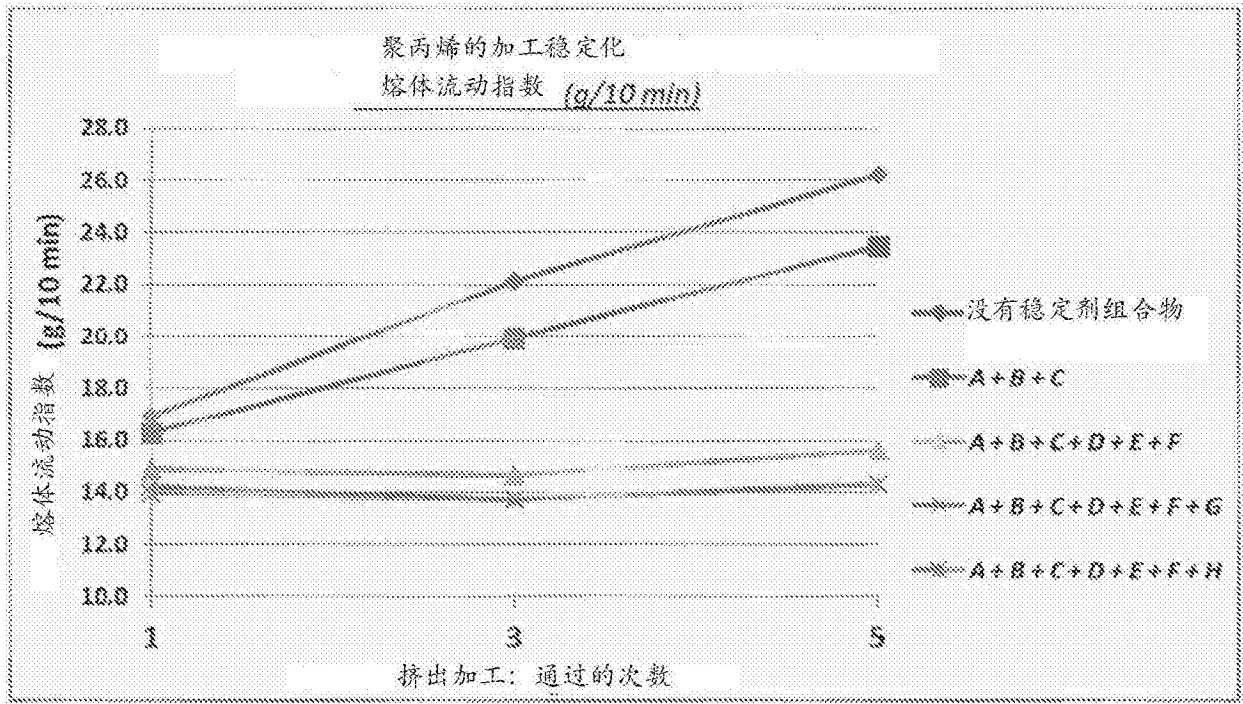


图2