

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年5月14日(14.05.2020)



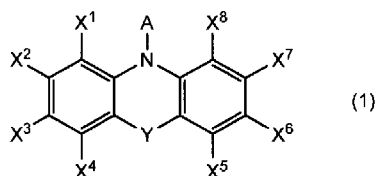
(10) 国際公開番号

WO 2020/095957 A1

- (51) 国際特許分類:
C08K 5/17 (2006.01) *C08L 77/00* (2006.01)
C08K 5/46 (2006.01) *C08K 3/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/043541
- (22) 国際出願日: 2019年11月6日(06.11.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-210039 2018年11月7日(07.11.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社 A D E K A (ADEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1168554 東京都荒川区東尾久七丁目2番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 瀬川 昌 希 (SEGAWA Masaki); 〒3360022 埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社 A D E K A 内 Saitama (JP). 三幣 和也 (SANPEI Kazuya); 〒3360022 埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社 A D E K A 内 Saitama (JP). 野村 和清 (NOMURA Kazukiyo); 〒3360022 埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社 A D E K A 内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 本多 一郎 (HONDA Ichiro); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目14番1号 郵政福祉琴平ビル6階 本多国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) **Title:** THERMAL STABILIZER, THERMAL STABILIZER COMPOSITION CONTAINING SAME, POLYAMIDE RESIN COMPOSITION CONTAINING SAID THERMAL STABILIZER OR SAID THERMAL STABILIZER COMPOSITION, AND MOLDED ARTICLE OF SAID POLYAMIDE RESIN COMPOSITION

(54) 発明の名称: 熱安定剤、これを含む熱安定剤組成物、これらを含むポリアミド樹脂組成物およびその成形品



(57) **Abstract:** The present invention provides: a thermal stabilizer which exhibits excellent thermal stabilization effect at high temperatures; a thermal stabilizer composition which contains this thermal stabilizer; a polyamide resin composition which is stabilized by this thermal stabilizer or this thermal stabilizer composition; and a molded article of this polyamide resin composition. A thermal stabilizer which contains a compound represented by general formula (1) wherein: each of X¹-X⁸ independently represents a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group having 1-10 carbon atoms, or the like; Y represents an oxygen atom, a sulfur atom or a selenium atom; and A represents an aralkyl group having 7-20 carbon atoms, an alkyl group having 2-30 carbon atoms, which is interrupted by an ester group, or the like.

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：高温下での安定化効果に優れた熱安定剤、これを含む熱安定剤組成物、これらにより安定化されたポリアミド樹脂組成物およびその成形品を提供する。下記一般式（1）、で表される化合物を含む熱安定剤であり、 $X^1 \sim X^8$ は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～10のアルキル基等を表し、Yは、酸素原子、硫黄、または、セレンを表し、Aは、炭素原子数7～20のアルキル基、または、エステル基で中断された炭素原子数2～30のアルキル基等を表す。

明 細 書

発明の名称：

熱安定剤、これを含む熱安定剤組成物、これらを含むポリアミド樹脂組成物およびその成形品

技術分野

[0001] 本発明は、熱安定剤、これを含む熱安定剤組成物、これらを含むポリアミド樹脂組成物およびその成形品に関し、詳しくは、高温下での安定化効果に優れた熱安定剤、これを含む熱安定剤組成物、これらにより安定化されたポリアミド樹脂組成物およびその成形品に関する。

背景技術

[0002] ポリアミドは優れた物理的特性を有しており、軽量化およびコスト削減のため構造部品として金属部品を置き換える材料開発が期待されている。しかしながら、ポリアミド成形品は、酸化作用、特に高温下での酸化に対して容易に劣化が進み、その実用的価値を損なう欠点が知られている。この欠点を改良するために従来から種々の熱安定剤が検討されてきた。

[0003] 例えば、特許文献1、特許文献2では、ハロゲン置換芳香族化合物および銅塩をポリアミドに添加した組成物が提案されている。また、特許文献3では、アミン基を有する有機化合物と銅化合物との錯塩をポリアミドに添加することが提案されている。さらに、特許文献4では、アミン基を有するトリアジン類と銅塩とから形成された錯塩をポリアミドに添加することが提案されている。さらにまた、特許文献5では、2-メルカプトベンゾイミダゾールとハロゲン化銅とから形成された錯塩をポリアミドに添加することが提案されている。また、特許文献6では、ポリアミド、銅化合物、ハロゲン化合物およびフェノチアジンをポリアミドに添加することが提案されている。

[0004] しかしながら、これら銅化合物または銅錯塩は、ポリアミドの熱安定性の改善に寄与することができるものの、不溶性であるため、ポリアミド樹脂組成物の溶融成形時に析出物が生じて、フィルターやノズルの目詰まりが生じ

たり、ポリアミドが赤褐色に変色したり分子量が急減する場合があった。

[0005] 銅塩を使用しないポリアミドの安定化方法としては、安定剤としてフェノチアジンを含むポリアミド樹脂組成物が知られている。例えば、特許文献7では、ジアルキルフェノチアジンとフェノール系酸化防止剤を含有する有機材料用安定化組成物が、特許文献8では、分子量が400以上のフェノチアジンが、特許文献9において、イソプロペニルフェノールまたはビスフェノールAタイプのビスフェノールとジフェニルアミン若しくはフェノチアジンとの反応生成物を、ポリアミドおよびゴムの安定剤として利用することが提案されている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特公昭38-16770号公報
特許文献2：特公昭39-4313号公報
特許文献3：特公昭41-14836号公報
特許文献4：特公昭49-24982号公報
特許文献5：特公昭48-7859号公報
特許文献6：特開昭49-117553号公報
特許文献7：特開昭46-4807号公報
特許文献8：特開昭63-6052号公報
特許文献9：特開昭63-198652号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

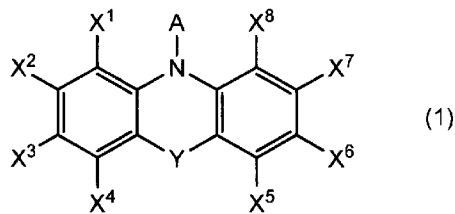
- [0007] しかしながら、特許文献7～9で提案されているような化合物によるポリアミド樹脂の安定化効果は、必ずしも満足できるものではなく、さらなる改良が求められている。
- [0008] そこで、本発明の目的は、高温下での安定化効果に優れた熱安定剤、これを含む熱安定剤組成物、これらにより安定化されたポリアミド樹脂組成物お

よびその成形品を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、特定の置換基を有するフェノチアジン化合物を用いることにより上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0010] すなわち、本発明の熱安定剤は、下記一般式（１）、



（一般式（１）中、 $X^1 \sim X^8$ は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数１～１０のアルキル基、炭素原子数１～１０のアルコキシ基、炭素原子数２～１０のアルケニル基、炭素原子数１～１０のチオアルキル基、チオエーテル結合で中断された炭素原子数１～１０のアルキル基を表し、

Yは、酸素原子、硫黄、または、セレンを表し、

Aは、炭素原子数７～２０のアラルキル基、または、エステル基もしくは酸素原子で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基を表し、前記アルキル基、前記アルコキシ基、前記アルケニル基、前記アラルキル基、または、前記エステル基もしくは酸素原子で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基の一部の水素原子が、ヒドロキシ基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基で置換されていてもよい。）で表される化合物を含むことを特徴とするものである。

[0011] 本発明の熱安定剤においては、一般式（１）中のAが、エステル基で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基であることが好ましい。

[0012] また、本発明の熱安定剤組成物は、本発明の熱安定剤と、ハロゲン化アルカリおよびアミン系化合物からなる群から選択される一種以上と、を含むことを特徴とするものである。

[0013] 本発明の熱安定剤組成物においては、さらに、フェノール系酸化防止剤、

リン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤（一般式（１）で表される化合物は除く）、光安定剤、紫外線吸収剤、核剤、難燃剤、難燃助剤、滑剤、充填材、カーボンブラック、ハイドロタルサイト類、脂肪酸金属塩、帯電防止剤、顔料、染料からなる群から選択される１種以上の添加剤を含有することが好ましい。また、本発明の熱安定剤組成物においては、前記熱安定剤組成物の全量に対する前記一般式（１）で表される化合物の含有量が、１０質量％以上であることが好ましい。本発明の熱安定剤組成物は、ポリアミド樹脂用として好適に用いることができる。

[0014] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、ポリアミド樹脂と熱安定剤とを含むポリアミド樹脂組成物であって、前記熱安定剤が、本発明の熱安定剤であり、前記ポリアミド樹脂１００質量部に対する一般式（１）で表される化合物の含有量が０．００１～１０質量部であることを特徴とするものである。

[0015] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、さらに、ハロゲン化アルカリおよびアミン系化合物からなる群から選択される一種以上を含むことが好ましい。

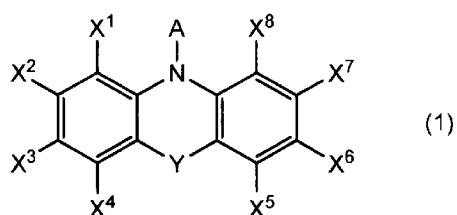
[0016] 本発明の成形品は、本発明のポリアミド樹脂組成物からなることを特徴とするものである。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、高温下での安定化効果に優れた熱安定剤、これを含む熱安定剤組成物、これらにより安定化されたポリアミド樹脂組成物およびその成形品を提供することができる。本発明の熱安定剤は、特にポリアミド樹脂に対して優れた熱安定化効果を付与することができる。本発明の成形品は、自動車用樹脂部品、家電用樹脂部品、家庭用品、接続用部品、雑貨、貯蔵容器、医療品、建材、農業用資材、食品包装材等に好適に用いることができる。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の熱安定剤、これを含む熱安定剤組成物、これらを含むポリアミド樹脂組成物およびその成形品について詳細に説明する。まず、本発明の熱安定剤について説明する。本発明の熱安定剤は、下記一般式（１）、



で表される化合物を含む。ここで、一般式（１）中、 $X^1 \sim X^8$ は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数１～１０のアルキル基、炭素原子数１～１０のアルコキシ基、炭素原子数２～１０のアルケニル基、炭素原子数１～１０のチオアルキル基、チオエーテル結合で中断された炭素原子数１～１０のアルキル基を表し、 Y は、酸素原子、硫黄、または、セレンを表し、 A は、炭素原子数７～２０のアラルキル基、または、エステル基もしくは酸素原子で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基を表し、アルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アラルキル基、または、エステル基もしくは酸素原子で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基の一部の水素原子は、ヒドロキシ基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基で置換されていてもよい。

[0019] 本発明の熱安定剤は、高温下での安定化効果に優れており、特に、ポリアミド樹脂に対して効果が顕著である。

[0020] 一般式（１）中の $X^1 \sim X^8$ で表されるハロゲン原子としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素が挙げられるが、本発明の化合物においては、塩素が特に好ましい。

[0021] 一般式（１）中の $X^1 \sim X^8$ で表される炭素原子数１～１０のアルキル基としては、直鎖状または分岐状のアルキル基、あるいは、３～１０のシクロアルキル基等が挙げられる。具体的には、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、シクロプロピル、ブチル、*sec*-ブチル、*tert*-ブチル、イソブチル、シクロブチル、アミル、*tert*-アミル、シクロペンチル、ヘキシル、シクロヘキシル、ヘプチル、シクロヘプチル、オクチル、イソオクチル、*tert*-オクチル、２-エチルヘキシル、ノニル、イソノニル、デシル等が挙げられる。

[0022] 一般式(1)中の $X^1 \sim X^8$ で表される炭素原子数1~10のアルコキシ基としては、直鎖状または分岐状のアルコキシ基、あるいは炭素原子数5~10のシクロアルコキシ基が挙げられる。具体的には、例えば、メトキシ、エトキシ、*n*-プロポキシ、*n*-ブトキシ、*n*-ヘキシルオキシ、1-メチルエトキシ、2-メチルプロポキシ、1-メチルブトキシ、4-メチルペンチルオキシ、シクロヘキシルオキシ等が挙げられる。

[0023] 一般式(1)中の $X^1 \sim X^8$ で表される炭素原子数2~10のアルケニル基としては、ビニル、アリル、ブテニル、ヘキセニル、オクテニル、デセニル等を挙げることができる。二重結合の位置は、 α -位であっても、内部であっても、 ω -位であってもよい。

[0024] 一般式(1)中の $X^1 \sim X^8$ で表される炭素原子数1~10のチオアルキル基としては、メチルチオ、エチルチオ、プロピルチオ、イソプロピルチオ、ブチルチオ、*s*-ブチルチオ、*t*-ブチルチオ、イソブチルチオ、ペンチルチオ、イソペンチルチオ、*t*-ペンチルチオ、ヘキシルチオ、ヘプチルチオ、オクチルチオ、2-エチルヘプチルチオ、シクロヘキシルチオ、シクロヘキシルメチルチオ、テトラヒドロチエニル等が挙げられる。

[0025] 一般式(1)中の $X^1 \sim X^8$ で表される、チオエーテル結合で中断された炭素原子数1~10のアルキル基としては、炭素原子数3~11のアルキル基において、一つの CH_2 基が、 $-S-$ によって置き換えられたものを表し、例えば、メチルチオメチル、エチルチオメチル、1-メチルチオエチル、2-メチルチオエチル、プロピルチオメチル、ブチルチオメチル、ヘキシルチオメチル、オクチルチオメチル、デシルチオメチル等が挙げられる。

[0026] 上述したように、一般式(1)中の Y は、酸素原子、硫黄、または、セレンを表す。 Y としては、硫黄またはセレンが好ましく、硫黄が特に好ましい。

[0027] 一般式(1)中の A で表される炭素原子数7~20のアラルキル基(アリアルアルキル基)としては、ベンジル、4-ブトキシベンジル、4-ヒドロキシベンジル等が挙げられる。

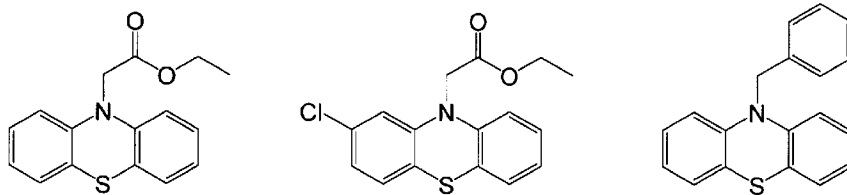
[0028] 一般式（１）中のＡで表される、エステル基または酸素原子で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基としては、直鎖状または分岐状のアルキル基をエステル基または酸素原子で中断したものが挙げられる。

[0029] 一般式（１）中のＡは、エステル基で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基であることが好ましい。この場合、熱安定剤は、高温下での安定化効果が特に優れたものとなる。エステル基で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基としては、例えば、メチルカルボキシメチル、エチルカルボキシメチル、プロピルカルボキシメチル、ヘキシルカルボキシメチル、オクチルカルボキシメチル、デシルカルボキシメチル、ドデシルカルボキシメチル、オクタデシルカルボキシメチル等が挙げられる。

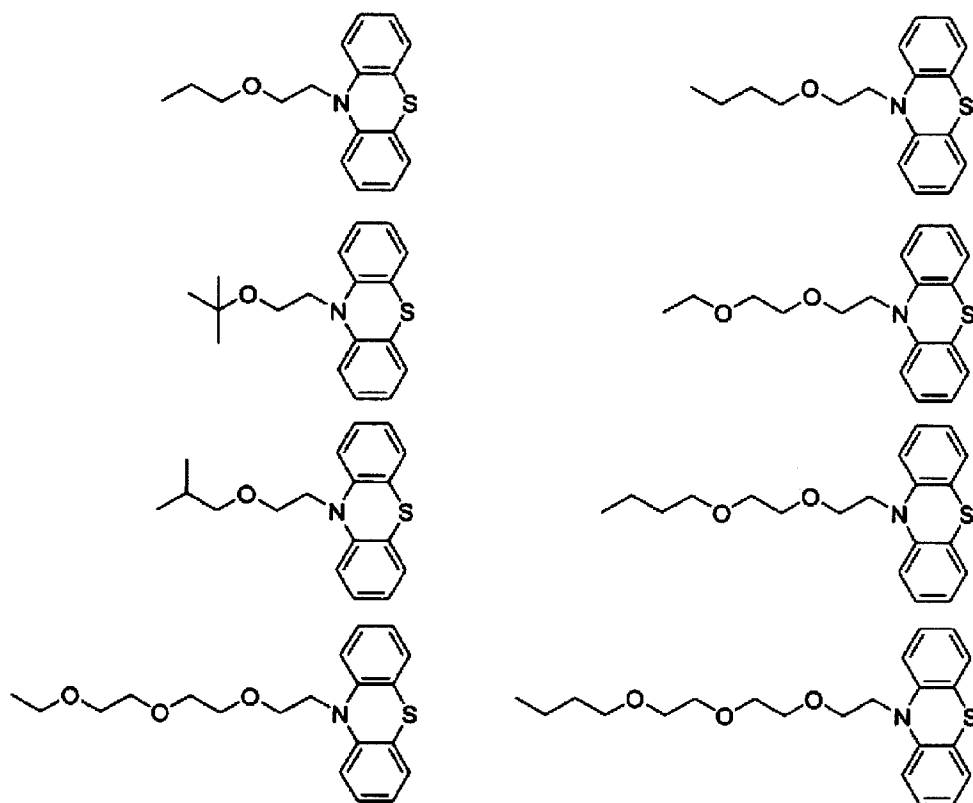
[0030] なお、アルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アラルキル基、エステル基もしくは酸素原子で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基の一部の水素原子を置換するハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基としては、例えば、上述のもの等を挙げることができる。

[0031] 一般式（１）で表される化合物の具体例としては、下記で表される化合物が挙げられる。ただし、本発明の熱安定剤は、これらの化合物に限定されるものではない。

[0032]



[0033]



[0034] 次に、本発明の熱安定剤組成物について説明する。本発明の熱安定剤組成物は、本発明の熱安定剤と、ハロゲン化アルカリおよびアミン系化合物からなる群から選択される一種以上とを含む。

[0035] 本発明の熱安定剤組成物は、高温下での安定化効果に優れており、特に、ポリアミド樹脂に対して効果が顕著である。

[0036] 本発明の熱安定剤組成物における、ハロゲン化アルカリとしては、例えば、フッ化リチウム、フッ化ナトリウム、フッ化カリウム、塩化リチウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム、臭化リチウム、臭化ナトリウム、臭化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化カリウム等が挙げられるが、高い熱安定化効果が得られる点で、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化カリウム等のヨウ化アルカリが好ましく、ヨウ化カリウムが特に好ましい。

[0037] 本発明の熱安定剤組成物におけるアミン系化合物としては、例えば、ポリ(2, 2, 4-トリメチル-1, 2-ジヒドロキノリン、6-エトキシ-1

、2-ジヒドロ-2, 2, 4-トリメチルキノリン等のキノリン化合物、フェニル- α -ナフチルアミン、4, 4'-ビス(α , α -ジメチルベンジル)ジフェニルアミン、(p-トルエンスルフォニルアミド)ジフェニルアミン等のジアリールアミン化合物、N, N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン、N, N'-ジ- β -ナフチル-p-フェニレンジアミン、N, N'-ジ(1, 4-ジメチルペンチル)-p-フェニレンジアミン、N-フェニル-N'-イソプロピル-p-フェニレンジアミン、N-フェニル-N'-1, 3-ジメチルブチル-p-フェニレンジアミン、N-(1-メチルヘプチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン等のフェニレンジアミン化合物等が挙げられ、ジアリールアミン化合物が好ましく、4, 4'-ビス(α , α -ジメチルベンジル)ジフェニルアミンが特に好ましい。

[0038] 本発明の熱安定剤組成物は、さらに、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤(一般式(1)で表される化合物は除く)、光安定剤、紫外線吸収剤、核剤、難燃剤、難燃助剤、滑剤、充填材、カーボンブラック、ハイドロタルサイト類、脂肪酸金属塩、帯電防止剤、顔料、染料からなる群から選択される1種以上の添加剤を含有ことが好ましい。本発明の熱安定剤組成物において、本発明の熱安定剤およびその他の添加剤の配合量は特に制限されるものではなく、熱安定剤組成物をポリアミド樹脂に配合した際に、一般式(1)で表される化合物およびその他の添加剤がポリアミド樹脂組成物中、適度な濃度で存在するような配合量であればよい。

[0039] フェノール系酸化防止剤としては、例えば、2, 6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェノール、2-tert-ブチル-4, 6-ジメチルフェノール、スチレン化フェノール、2, 2'-メチレンビス(4-エチル-6-tert-ブチルフェノール)、2, 2'-チオビス-(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、2, 2'-チオジエチレンビス[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、2-メチル-4, 6-ビス(オクチルスルファニルメチル)フェノール、2, 2'-イソブチリデンビス(4, 6-ジメチルフェノール)、イソオ

クチル-3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)
 プロピオネート、N,N'-ヘキサン-1,6-ジイルビス[3-(3,5-
 ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオンアミド]、
 2,2'-オキサミド-ビス[エチル-3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、2-エチルヘキシル-3-
 -(3',5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロ
 ピオネート、2,2'-エチレンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェ
 ノール)、3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゼンプロパ
 ン酸およびC13-15アルキルのエステル、2,5-ジ-tert-アミ
 ルヒドロキノン、ヒンダードフェノールの重合物(ADEKA POLYM
 ER ADDITIVES EUROPE SAS製商品名「AO.OH.
 98」)、2,2'-メチレンビス[6-(1-メチルシクロヘキシル)-
 p-クレゾール]、2-tert-ブチル-6-(3-tert-ブチル-
 2-ヒドロキシ-5-メチルベンジル)-4-メチルフェニルアクリレート
 、2-[1-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-tert-ペンチルフェニル
)エチル]-4,6-ジ-tert-ペンチルフェニルアクリレート、6-
 [3-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチル)プロポキシ
]-2,4,8,10-テトラ-tert-ブチルベンズ[d,f][1,
 3,2]-ジオキサホスフォピン、ヘキサメチレンビス[3-(3,5-ジ
 -tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、ビス[
 モノエチル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ホ
 スホネート]カルシウム塩、5,7-ビス(1,1-ジメチルエチル)-3-
 -ヒドロキシ-2(3H)-ベンゾフラノンとo-キシレンとの反応生成物
 、2,6-ジ-tert-ブチル-4-(4,6-ビス(オクチルチオ)-
 1,3,5-トリアジン-2-イルアミノ)フェノール、DL-α-トコフ
 フェノール(ビタミンE)、2,6-ビス(α-メチルベンジル)-4-メチ
 ルフェノール、ビス[3,3-ビス-(4'-ヒドロキシ-3'-tert-
 -ブチルフェニル)ブタン酸]グリコールエステル、2,6-ジ-tert

t-ブチル-p-クレゾール、2, 6-ジフェニル-4-オクタデシロキシフェノール、ステアリル (3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート、ジステアリル (3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) ホスホネート、トリデシル-3, 5-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルチオアセテート、チオジエチレンビス [(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、4, 4'-チオビス (6-tert-ブチル-m-クレゾール)、2-オクチルチオ-4, 6-ジ (3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェノキシ) -s-トリアジン、2, 2'-メチレンビス (4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、ビス [3, 3-ビス (4-ヒドロキシ-3-tert-ブチルフェニル) ブチリックアシッド] グリコールエステル、4, 4'-ブチリデンビス (2, 6-ジ-tert-ブチルフェノール)、4, 4'-ブチリデンビス (6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)、2, 2'-エチリデンビス (4, 6-ジ-tert-ブチルフェノール)、1, 1, 3-トリス (2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル) ブタン、ビス [2-tert-ブチル-4-メチル-6-(2-ヒドロキシ-3-tert-ブチル-5-メチルベンジル) フェニル] テレフタレート、1, 3, 5-トリス (2, 6-ジメチル-3-ヒドロキシ-4-tert-ブチルベンジル) イソシアヌレート、1, 3, 5-トリス (3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) イソシアヌレート、1, 3, 5-トリス (3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) -2, 4, 6-トリメチルベンゼン、1, 3, 5-トリス [(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオニルオキシエチル] イソシアヌレート、テトラキス [メチレン-3-(3', 5'-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル) プロピオネート] メタン、2-tert-ブチル-4-メチル-6-(2-アクリロイルオキシ-3-tert-ブチル-5-メチルベンジル) フェノール、3, 9-ビス [2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルヒドロシ

ナモイルオキシ) - 1, 1 - ジメチルエチル] - 2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ [5. 5] ウンデカン、トリエチレングリコールビス [β - (3 - *tert* - ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) プロピオネート]、ステアリル - 3 - (3, 5 - ジ - *tert* - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸アミド、パルミチル - 3 - (3, 5 - ジ - *tert* - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸アミド、ミリスチル - 3 - (3, 5 - ジ - *tert* - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸アミド、ラウリル - 3 - (3, 5 - ジ - *tert* - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸アミド等の 3 - (3, 5 - ジアルキル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸誘導体等が挙げられる。フェノール系酸化防止剤を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量 100 質量部に対して、0.001 ~ 5 質量部、より好ましくは、0.03 ~ 3 質量部になるように調整することが好ましい。

[0040] リン系酸化防止剤としては、例えば、トリフェニルホスファイト、ジイソオクチルホスファイト、ヘプタキス (ジプロピレングリコール) トリホスファイト、トリイソデシルホスファイト、ジフェニルイソオクチルホスファイト、ジイソオクチルフェニルホスファイト、ジフェニルトリデシルホスファイト、トリイソオクチルホスファイト、トリラウリルホスファイト、ジフェニルホスファイト、トリス (ジプロピレングリコール) ホスファイト、ジオレイルヒドロゲンホスファイト、トリラウリルトリチオホスファイト、ビス (トリデシル) ホスファイト、トリス (イソデシル) ホスファイト、トリス (トリデシル) ホスファイト、ジフェニルデシルホスファイト、ジノニルフェニルビス (ノニルフェニル) ホスファイト、ポリ (ジプロピレングリコール) フェニルホスファイト、テトラフェニルジプロピルグリコールジホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト、トリス (2, 4 - ジ - *tert* - ブチルフェニル) ホスファイト、トリス (2, 4 - ジ - *tert* - ブチル - 5 - メチルフェニル) ホスファイト、トリス [2 - *tert* - ブチル -

4- (3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニルチオ)-5-メチルフェニル] ホスファイト、トリ (デシル) ホスファイト、オクチルジフェニルホスファイト、ジ (デシル) モノフェニルホスファイト、ジステアрилペンタエリスリトールとステアリン酸カルシウム塩との混合物、アルキル (C10) ビスフェノールAホスファイト、テトラフェニル-テトラ (トリデシル) ペンタエリスリトールテトラホスファイト、ビス (2, 4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル) エチルホスファイト、テトラ (トリデシル) イソプロピリデンジフェノールジホスファイト、テトラ (トリデシル) -4, 4'-n-ブチリデンビス (2-tert-ブチル-5-メチルフェノール) ジホスファイト、ヘキサ (トリデシル) -1, 1, 3-トリス (2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル) ブタントリホスファイト、テトラキス (2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ビフェニレンジホスホナイト、9, 10-ジハイドロ-9-オキサー10-ホスファフェナンスレン-10-オキサイド、(1-メチル-1-プロペニル-3-イリデン) トリス (1, 1-ジメチルエチル) -5-メチル-4, 1-フェニレン) ヘキサトリデシルホスファイト、2, 2'-メチレンビス (4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル) -2-エチルヘキシルホスファイト、2, 2'-メチレンビス (4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル) -オクタデシルホスファイト、2, 2'-エチリデンビス (4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル) フルオロホスファイト、4, 4'-ブチリデンビス (3-メチル-6-tert-ブチルフェニルジトリデシル) ホスファイト、トリス (2- [(2, 4, 8, 10-テトラキス-tert-ブチルジベンゾ [d, f] [1, 3, 2] ジオキサホスフェピン-6-イル) オキシ] エチル) アミン、3, 9-ビス (4-ノニルフェノキシ) -2, 4, 8, 10-テトラオキサー3, 9-ジホスフェススピロ [5, 5] ウンデカン、2, 4, 6-トリ-tert-ブチルフェニル-2-ブチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオールホスファイト、ポリ4, 4'-イソプロピリデンジフェノールC12-15アルコールホスファイト、ビス (ジイソデ

シル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (トリデシル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (オクタデシル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (ノニルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (2, 4, 6-トリ-tert-ブチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス (2, 4-ジクミルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト等が挙げられる。リン系酸化防止剤を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量 100 質量部に対して、0.001~10 質量部、より好ましくは、0.01~0.5 質量部になるように調整することが好ましい。

[0041] 一般式 (1) で表される化合物を除く硫黄系酸化防止剤としては、例えば、テトラキス [メチレン-3- (ラウリルチオ) プロピオネート] メタン、ビス (メチル-4- [3-n-アルキル (C12/C14) チオプロピオニルオキシ] 5-tert-ブチルフェニル) スルファイド、ジトリデシル-3, 3'-チオジプロピオネート、ジラウリル-3, 3'-チオジプロピオネート、ジミリスチル-3, 3'-チオジプロピオネート、ジステアリル-3, 3'-チオジプロピオネート、ラウリル/ステアリルチオジプロピオネート、4, 4'-チオビス (6-tert-ブチル-m-クレゾール)、2, 2'-チオビス (6-tert-ブチル-p-クレゾール)、ジステアリル-ジサルファイド、2-メルカプトベンゾイミダゾール、2-メルカプトメチルベンゾイミダゾール、ジテトラデシルチオジプロピオネート、ジオクタデシルチオジプロピオネート、ペンタエリスリトールテトラキス (3-オクタデシルチオプロピオネート)、ペンタエリスリトールテトラキス (3-ラウリルチオプロピオネート) が挙げられる。硫黄系酸化防止剤を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量 100 質量部に対して、0.001~10 質量部、より好ましくは、0

、0.1～0.5質量部になるように調整することが好ましい。

[0042] 光安定剤としては、紫外線吸収剤およびヒンダードアミン化合物が挙げられる。紫外線吸収剤としては、例えば、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、5,5'-メチレンビス(2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン)等の2-ヒドロキシベンゾフェノン類；2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-tert-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3-tert-ブチル-5-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジクミルフェニル)ベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス(4-tert-オクチル-6-ベンゾトリアゾリルフェノール)、2-(2-ヒドロキシ-3-tert-ブチル-5-カルボキシフェニル)ベンゾトリアゾールのポリエチレングリコールエステル、2-[2-ヒドロキシ-3-(2-アクリロイルオキシエチル)-5-メチルフェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-(2-メタクリロイルオキシエチル)-5-tert-ブチルフェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-(2-メタクリロイルオキシエチル)-5-tert-オクチルフェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-(2-メタクリロイルオキシエチル)-5-tert-ブチルフェニル]-5-クロロベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-5-(2-メタクリロイルオキシエチル)フェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-tert-ブチル-5-(2-メタクリロイルオキシエチル)フェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-tert-アミル-5-(2-メタクリロイルオキシエチル)フェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-tert-ブチル-5-(3-メタクリロイルオキシプロピル)フェニル]-5-クロロベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-4-(2-メタクリロイルオキシメチル)フェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロ

キシ-4-(3-メタクリロイルオキシ-2-ヒドロキシプロピル)フェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-4-(3-メタクリロイルオキシプロピル)フェニル]ベンゾトリアゾール等の2-(2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール類；フェニルサリシレート、レゾルシノールモノベンゾエート、2,4-ジ-tert-ブチルフェニル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、オクチル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、ドデシル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、テトラデシル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、ヘキサデシル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、オクタデシル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、ベヘニル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート等のベンゾエート類；2-エチル-2'-エトキシオキサニリド、2-エトキシ-4'-ドデシルオキサニリド等の置換オキサニリド類；エチル- α -シアノ- β , β -ジフェニルアクリレート、メチル-2-シアノ-3-メチル-3-(p-メトキシフェニル)アクリレート等のシアノアクリレート類；2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-ヘキシルオキシフェノール、2-(2-ヒドロキシ-4-オクトキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、トリオクチル-2,2',2''-(1,3,5-トリアジン-2,4,6-トリイル)トリス(3-ヒドロキシベンゼン-4-yl,1-ジイル)トリプロピオネート)、2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-[2-(2-エチルヘキサノイルオキシ)エトキシ]フェノール、2,4,6-トリス(2-ヒドロキシ-4-ヘキシルオキシ-3-メチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、1,12-ビス[2-[4-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-3-ヒドロキシフェノキシ]エチル]ドデカンジオエート等のトリアジン類；各種の金属塩、または金属キレート、特にニッケル、クロムの塩、またはキレー

ト類等が挙げられる。紫外線吸収剤を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量 100 質量部に対して、0.001～10 質量部、より好ましくは、0.01～0.5 質量部になるように調整することが好ましい。

[0043] ヒンダードアミン化合物としては、例えば、2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジルステアレート、1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジルステアレート、2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジルベンゾエート、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート、テトラキス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレート、テトラキス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレート、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)・ジ(トリデシル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-ジ(トリデシル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレート、ビス(1, 2, 2, 4, 4-ペンタメチル-4-ピペリジル)-2-ブチル-2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)マロネート、1-(2-ヒドロキシエチル)-2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジノール/コハク酸ジエチル重縮合物、1, 6-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジルアミノ)ヘキサン/2, 4-ジクロロ-6-モルホリノー-3-トリアジン重縮合物、1, 6-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジルアミノ)ヘキサン/2, 4-ジクロロ-6-tert-オクチルアミノ-3-トリアジン重縮合物、1, 5, 8, 12-テトラキス〔2, 4-ビス(N-ブチル-N-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)アミノ)-3-トリアジン-6-イル〕-1, 5, 8, 12-テトラアザドデカン、1, 5, 8, 12-テトラキス〔2, 4-ビス(N-ブチル-N-(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)アミノ)-3-トリアジン-6-イル〕-1, 5, 8-12-テトラアザ

ドデカン、1, 6, 11-トリス〔2, 4-ビス（N-ブチル-N-（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）アミノ）-s-トリアジン-6-イル〕アミノウンデカン、1, 6, 11-トリス〔2, 4-ビス（N-ブチル-N-（1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル）アミノ）-s-トリアジン-6-イル〕アミノウンデカン、ビス〔4-（1-オクチルオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチル）ピペリジル〕デカンジオナート、ビス〔4-（2, 2, 6, 6-テトラメチル-1-ウンデシルオキシ）ピペリジル〕カーボナート等が挙げられる。ヒンダードアミン化合物を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量100質量部に対して、0.001～10質量部、より好ましくは、0.01～0.5質量部になるように調整することが好ましい。

[0044] 核剤としては、例えば、ナトリウム-2, 2'-メチレンビス（4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスフェート、リチウム-2, 2'-メチレンビス（4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスフェート、アルミニウムヒドロキシビス〔2, 2'-メチレンビス（4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスフェート〕、安息香酸ナトリウム、4-tert-ブチル安息香酸アルミニウム塩、アジピン酸ナトリウムおよび2ナトリウムビスクロ〔2, 2, 1〕ヘプタン-2, 3-ジカルボキシレート等のカルボン酸金属塩、ジベンジリデンソルビトール、ビス（メチルベンジリデン）ソルビトール、ビス（3, 4-ジメチルベンジリデン）ソルビトール、ビス（p-エチルベンジリデン）ソルビトール、およびビス（ジメチルベンジリデン）ソルビトール、1, 2, 3-トリデオキシ-4, 6:5, 7-ビス-O-（（4-プロピルフェニル）メチレン）ノニトール等のポリオール誘導体、N, N', N''-トリス〔2-メチルシクロヘキシル〕-1, 2, 3-プロパントリカルボキサミド、N, N', N''-トリシクロヘキシル-1, 3, 5-ベンゼントリカルボキサミド、N, N'-ジシクロヘキシルナフタレンジカルボキサミド、1, 3, 5-トリ（ジメチルイソプロポイルアミノ）ベンゼン等のアミド化合物等を挙げることができる。核剤を配合する場合の配

合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量 100 質量部に対して、0.001～10 質量部であることが好ましく、0.01～5 質量部がより好ましい。

[0045] 難燃剤としては、例えば、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、クレジル-2,6-ジキシレニルホスフェート、レゾルシノールビス(ジフェニルホスフェート)、(1-メチルエチリデン)-4,1-フェニレンテトラフェニルジホスフェート、1,3-フェニレンテトラキス(2,6-ジメチルフェニル)ホスフェート、株式会社ADEKA製商品名「アデカスタブFP-500」、「アデカスタブFP-600」、「アデカスタブFP-800」の芳香族リン酸エステル、フェニルホスホン酸ジビニル、フェニルホスホン酸ジアリル、フェニルホスホン酸(1-ブテニル)等のホスホン酸エステル、ジフェニルホスフィン酸フェニル、ジフェニルホスフィン酸メチル、9,10-ジヒドロ-9-オキサー10-ホスファフェナントレン-10-オキシド誘導体等のホスフィン酸エステル、ビス(2-アリルフェノキシ)ホスファゼン、ジクレジルホスファゼン等のホスファゼン化合物、リン酸メラミン、ピロリン酸メラミン、ポリリン酸メラミン、ポリリン酸メラム、ポリリン酸アンモニウム、リン酸ピペラジン、ピロリン酸ピペラジン、ポリリン酸ピペラジン、リン含有ビニルベンジル化合物および赤リン等のリン系難燃剤、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の金属水酸化物、臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂、臭素化フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ヘキサブROMベンゼン、ペンタブROMトルエン、エチレンビス(ペンタブROMフェニル)、エチレンビステトラブROMフタルイミド、1,2-ジブROM-4-(1,2-ジブROMエチル)シクロヘキサン、テトラブROMシクロオクタン、ヘキサブROMシクロドデカン、ビス(トリブROMフェノキシ)エタン、臭素化ポリフェニレンエーテル、臭素化ポリスチレンおよび2,4,6-トリス(トリブROMフェノキシ)-1,3,5-トリアジン、トリブROMフェニルマレイミド、トリブROMフェニルアクリレート、トリ

ブロモフェニルメタクリレート、テトラブロモビスフェノールA型ジメタクリレート、ペンタブロモベンジルアクリレート、および、臭素化スチレン等の臭素系難燃剤等を挙げることができる。これら難燃剤はフッ素樹脂等のドリップ防止剤や多価アルコール、ヒドロタルサイト等の難燃助剤と併用することが好ましい。難燃剤を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量100質量部に対して、1～100質量部、より好ましくは、10～70質量部になるように調整することが好ましい。

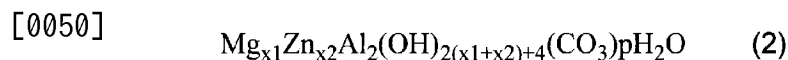
[0046] 滑剤は、成形体表面に滑性を付与し傷つき防止効果を高める目的で加えられる。滑剤としては、例えば、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド等の不飽和脂肪酸アミド；ベヘン酸アミド、ステアリン酸アミド等の飽和脂肪酸アミド、ブチルステアレート、ステアリルアルコール、ステアリン酸モノグリセライド、ソルビタンモノパルミチテート、ソルビタンモノステアレート、マンニトール、ステアリン酸、硬化ひまし油、ステアリンサンアマイド、オレイン酸アマイド、エチレンビスステアリン酸アマイド等が挙げられる。これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。滑剤を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量100質量部に対して、0.01～2質量部、より好ましくは、0.03～0.5質量部になるように調整することが好ましい。

[0047] 充填材は、成形品の収縮率異方性を抑制する目的で加えられ、無機充填材と有機充填材がある。無機充填材としては、例えば、層状珪酸塩、炭酸カルシウム、炭酸亜鉛、ワラストナイト、シリカ、ケイ酸カルシウム、黒鉛、アルミン酸ナトリウム、アルミン酸カルシウム、アルミノ珪酸ナトリウム、珪酸マグネシウム、ガラスビーズ、三酸化アンチモン、ゼオライト等が挙げられる。有機充填材としては、例えば、澱粉、セルロース微粒子、木粉、おから、モミ殻、麩（ふすま）等の天然に存在するポリマーや製粉後の残滓等が挙げられる。充填材を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量100質量部に対して、0.001

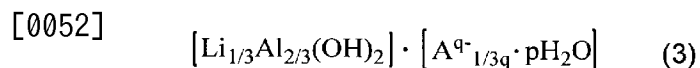
～5質量部、より好ましくは、0.01～3質量部になるように調整することが好ましい。

[0048] カーボンブラックとしては、例えば、ファーネス法、チャンネル法、サーマル法によって得られるカーボンブラック、或いはアセチレンブラック、ケッチェンブラック又はランプブラック等のカーボンブラック；平均粒径が8nm以上でDBP吸油量が90ml/100g以下のもの、950℃における揮発分中のCO、CO₂から算出した全酸素量が、カーボンブラックの表面積100m²当たり9mg以上であるもの；黒鉛化カーボンブラック等が挙げられる。

[0049] ハイドロタルサイト類は、天然物や合成物として知られるマグネシウム、アルミニウム、水酸基、炭酸基および任意の結晶水からなる複合塩化合物であり、マグネシウムまたはアルミニウムの一部をアルカリ金属や亜鉛等の金属で置換したものや水酸基、炭酸基を他のアニオン基で置換したものが挙げられ、具体的には、例えば、下記一般式(2)で表されるハイドロタルサイトの金属をアルカリ金属に置換したものが挙げられる。また、A¹—Lⁱ系のハイドロタルサイト類としては、下記一般式(3)で表される化合物も用いることができる。



[0051] ここで、一般式(2)中、x₁およびx₂はそれぞれ下記式、 $0 \leq x_2 / x_1 < 10$ 、 $2 \leq x_1 + x_2 \leq 20$ で表される条件を満たす数を表し、pは0または正の数を表す。



[0053] ここで、一般式(3)中、A^{q-}は、q価のアニオンを表し、pは0または正の数を表す。

[0054] また、ハイドロタルサイト類における炭酸アニオンは、一部を他のアニオンで置換したものでもよい。

[0055] ハイドロタルサイト類は、結晶水を脱水したものであってもよく、ステア

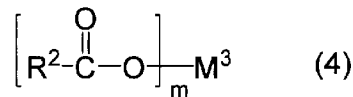
リン酸等の高級脂肪酸、オレイン酸アルカリ金属塩等の高級脂肪酸金属塩、ドデシルベンゼンスルホン酸アルカリ金属塩等の有機スルホン酸金属塩、高級脂肪酸アミド、高級脂肪酸エステルまたはワックス等で被覆されたものであってもよい。

[0056] ハイドロタルサイト類は、天然物であってもよく、また合成品であってもよい。これらの化合物の合成方法としては、特公昭46-2280号公報、特公昭50-30039号公報、特公昭51-29129号公報、特公平3-36839号公報、特開昭61-174270号公報、特開平5-179052号公報等に記載されている公知の方法が挙げられる。また、ハイドロタルサイト類は、その結晶構造、結晶粒子等に制限されることなく使用することができる。ハイドロタルサイト類を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量100質量部に対して、0.001～5質量部、より好ましくは、0.01～3質量部になるように調整することが好ましい。

[0057] 脂肪酸金属塩としては、例えば、酪酸、吉草酸、カプロン酸、エナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、2-エチルヘキシル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、マルガリン酸、イソステアリン酸、ステアリン酸、12-ヒドロキシステアリン酸、アラキジン酸、ヘンイコシル酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、モンタン酸等の等の飽和脂肪酸、クロトン酸、ミリストレイン酸、パルミトレイン酸、サピエン酸、オレイン酸、エライジン酸、バクセン酸、ガドレイン酸、エイコセン酸、エルカ酸、ネルボン酸等のモノ不飽和脂肪酸、リノール酸、エイコサジエン酸、ドコサジエン酸等のジ不飽和脂肪酸、リノレン酸、ピノレン酸、エレオステアリン酸、ミード酸、エイコサトリエン酸、ステアリドン酸、アラキドン酸、エイコサテトラエン酸、アドエン酸、ドコサヘキサエン酸等の不飽和結合が3以上の不飽和脂肪酸が挙げられる。本発明の熱安定剤組成物においては、ラウリン酸、ミリスチン酸、ステアリン酸、12-ヒドロキシステアリン酸等の、炭素原子数12～20の脂肪酸がより好ましい。

[0058] 脂肪酸金属塩に用いられる金属としては、ナトリウム、カリウム、リチウム、カルシウム、亜鉛、バリウム、マグネシウム、アルミニウム等が挙げられ、ヒドロキシ基を有していてもよい。

[0059] これらの脂肪酸金属塩の中でも、耐熱性や樹脂中の添加剤の分散効果が得られる観点から、下記一般式（４）、



で表される化合物が好ましい。ここで、一般式（４）中、 R^2 は、直鎖または分岐状の炭素原子数１２～２０の脂肪族有機酸に導入される基を表し、脂肪族有機酸に導入される基はヒドロキシ基で置換されていてもよい。 M^3 は、１～３価の金属原子を表し、金属原子はヒドロキシ基を有していてもよく、 m は、１～３の整数を表す。

[0060] 一般式（４）中、 M^3 の具体例としては、ナトリウム、カリウム、リチウム、カルシウム、亜鉛、バリウム、マグネシウム、ヒドロキシアルミニウム等が挙げられ、ナトリウム、カリウム、リチウムが特に好ましい。脂肪酸金属塩を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量１００質量部に対して、０．０１～５質量部、より好ましくは、０．０３～０．０８質量部になるように調整することが好ましい。

[0061] 帯電防止剤は、例えば、脂肪酸第四級アンモニウムイオン塩、ポリアミン四級塩等のカチオン系帯電防止剤；高級アルコールリン酸エステル塩、高級アルコールＥＯ付加物、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、アニオン型のアルキルスルホン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキシド付加物硫酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキシド付加物リン酸エステル塩等のアニオン系帯電防止剤；多価アルコール脂肪酸エステル、ポリグリコールリン酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル等のノニオン系帯電防止剤；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン等の両性型アルキルベタイン、イミダゾリン型両性活性剤等の両性帯

電防止剤、ポリエーテルエステルアミド等の高分子型帯電防止剤が挙げられる。係る帯電防止剤は単独で用いてもよく、また、2種類以上の帯電防止剤を組み合わせ用いてもよい。帯電防止剤を配合する場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量100質量部に対して、0.03～2質量部、より好ましくは、0.1～0.8質量部になるように調整することが好ましい。

[0062] 顔料は、市販の顔料を用いることもでき、例えば、ピグメントレッド1、2、3、9、10、17、22、23、31、38、41、48、49、88、90、97、112、119、122、123、144、149、166、168、169、170、171、177、179、180、184、185、192、200、202、209、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、254；ピグメントオレンジ13、31、34、36、38、43、46、48、49、51、52、55、59、60、61、62、64、65、71；ピグメントイエロー1、3、12、13、14、16、17、20、24、55、60、73、81、83、86、93、95、97、98、100、109、110、113、114、117、120、125、126、127、129、137、138、139、147、148、150、151、152、153、154、166、168、175、180、185；ピグメントグリーン7、10、36；ピグメントブルー15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：5、15：6、22、24、29、56、60、61、62、64；ピグメントバイオレット1、15、19、23、27、29、30、32、37、40、50等が挙げられる。

[0063] 染料としては、アゾ染料、アントラキノン染料、インジゴイド染料、トリアリールメタン染料、キサンテン染料、アリザリン染料、アクリジン染料、スチルベン染料、チアゾール染料、ナフトール染料、キノリン染料、ニトロ染料、インダミン染料、オキサジン染料、フタロシアニン染料、シアニン染料等の染料等が挙げられ、これらは複数を混合して用いてもよい。

- [0064] 蛍光増白剤とは、太陽光や人工光の紫外線を吸収し、これを紫～青色の可視光線に変えて輻射する蛍光作用によって、成形体の白色度や青味を助長させる化合物である。蛍光増白剤としては、ベンゾオキサゾール系化合物C. I. Fluorescent Brightner 184；クマリン系化合物C. I. Fluorescent Brightner 52；ジアミノスチルベンジスルホン酸系化合物C. I. Fluorescent Brightner 24、85、71等が挙げられる。蛍光増白剤を用いる場合の配合量は、後述する本発明のポリアミド樹脂組成物における樹脂成分の合計量100質量部に対して、0.00001～0.1質量部、より好ましくは、0.00005～0.05質量部になるように調整することが好ましい。
- [0065] 本発明の熱安定剤組成物において、一般式（1）で表される化合物の含有量は、熱安定剤組成物の全量に対して10質量%以上であることが好ましく、30質量%以上がより好ましく、40質量%以上であることがさらに好ましい。この場合、熱安定剤組成物の熱安定化効果がさらに優れたものとなる。
- [0066] なお、本発明の熱安定剤および熱安定剤組成物は、さらにポリアミド樹脂などの熱可塑性樹脂を含むマスターバッチであってもよい。
- [0067] 本発明の熱安定剤組成物は、特にポリアミドに対して顕著な熱安定化効果を付与することができる。
- [0068] 次に、本発明のポリアミド樹脂組成物について説明する。本発明のポリアミド樹脂組成物は、ポリアミド樹脂と熱安定剤とを含む。ここで熱安定剤は、本発明の熱安定剤であり、ポリアミド樹脂100質量部に対する一般式（1）で表される化合物の含有量は0.001～10質量部である。
- [0069] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、本発明の熱安定剤を含んでいるため、高温下での熱安定性に優れている。
- [0070] 本発明のポリアミド樹脂組成物に適用されるポリアミドとしては、特に制限はないが、例えば、ラクタム類または炭素原子数4～12の ω -アミノ酸類の重縮合反応で合成されたポリアミド、あるいは、ジアミンとジカルボン

酸の共縮重合反応で合成されたポリアミドが挙げられる。

- [0071] ポリアミドを構成するラクタム類としては、 ϵ -カプロラクタム、エナントラクタム、カプリルラクタム、ラウリルラクタム、 α -ピロリドンおよび α -ピペリドン等が挙げられる。
- [0072] ポリアミドを構成する炭素原子数4～12の ω -アミノ酸類としては、6-アミノカプロン酸、7-アミノヘプタン酸、9-アミノノナン酸、11-アミノウンデカン酸等を挙げることができる。
- [0073] ポリアミドを構成するジアミンとしては、テトラメチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、2-メチルペンタレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ヘプタメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、デカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2, 2, 4-トリメチル-ヘキサメチレンジアミン、2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンジアミン等の脂肪族ジアミン、1, 3-ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、1, 4-ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、1, 3-ジアミノシクロヘキサン、1, 4-ジアミノシクロヘキサン、ビス(4-アミノシクロヘキシル)メタン、2, 2-ビス(4-アミノシクロヘキシル)プロパン、ビス(アミノメチル)デカリン、ビス(アミノメチル)トリシクロデカン等の脂環式ジアミン、キシリレンジアミン、*m*-キシリレンジアミン、*p*-キシリレンジアミン、ビス(4-アミノフェニル)エーテル、パラフェニレンジアミン、ビス(アミノメチル)ナフタレン等の芳香環を有するジアミンが挙げられる。
- [0074] ポリアミドを構成するジカルボン酸としては、例えば、イソフタル酸、テレフタル酸、オルソフタル酸等のフタル酸化合物、1, 2-ナフタレンジカルボン酸、1, 3-ナフタレンジカルボン酸、1, 4-ナフタレンジカルボン酸、1, 5-ナフタレンジカルボン酸、1, 6-ナフタレンジカルボン酸、1, 7-ナフタレンジカルボン酸、1, 8-ナフタレンジカルボン酸、2, 3-ナフタレンジカルボン酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸、2, 7-ナフタレンジカルボン酸等のナフタレンジカルボン酸、コハク酸、グルタ

ル酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、アジピン酸、セバシン酸、ウンデカン二酸、ドデカン二酸等の脂肪族ジカルボン酸が挙げられる。

[0075] ラクタム類または炭素原子数4～12の ω -アミノ酸類の重縮合反応で合成されたポリアミドとしては、例えば、ナイロン4、ナイロン6、ナイロン7、ナイロン11、ナイロン12等が挙げられる。

[0076] ジアミンとジカルボン酸の共縮重合反応で合成されたポリアミドとしては、例えば、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン6T、ナイロン6I、ナイロン9TH、ナイロンM5T、ポリキシリレンアジパミド、ポリ-p-ビスシクロヘキシルメタンアゼラミド等が挙げられる。

[0077] 本発明のポリアミド樹脂組成物においては、ラクタム類または炭素原子数4～12の ω -アミノ酸類の重縮合反応で合成されたポリアミドおよびジアミンとジカルボン酸の共縮重合反応で合成されたポリアミドの1種以上含む共重合体若しくはブレンド体に対しても、本発明の熱安定剤を適用することができる。

[0078] また、本発明のポリアミド樹脂組成物においては、ポリアミド樹脂と混合可能な成分と混合したものも適用可能である。混合可能な成分としては、無水マレイン酸、エポキシ変性エチレンエラストマー、アイオノマーベース樹脂（エチレン・（メタ）アクリル酸共重合体）、ポリエーテルアミド、ポリエーテルエステルアミド、ポリエステルアミド等が挙げられる。ポリアミド樹脂と混合可能な成分の含有量は、ポリアミド樹脂組成物の樹脂成分に対して30質量%以下であることが好ましい。

[0079] 本発明のポリアミド樹脂組成物で用いられるポリアミドは、樹脂の末端が修飾されたものであってもよい。ポリアミド樹脂の末端を修飾する方法としては、ポリアミドの重合前や、重合中に、モノカルボン酸、モノアミン等の末端封止剤を添加する方法等が挙げられる。末端封止剤の具体的な例としては、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、カプロン酸、カプリル酸、ラウリン酸、ウンデカン酸、トリデシル酸、ミリスチル酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ピバリン酸、イソブタン酸、シクロヘキサンカルボン酸、安息香酸

、トルイル酸、 α -ナフタレンカルボン酸、 β -ナフタレンカルボン酸、メチルナフタレンカルボン酸、フェニル酢酸フェニル酢酸等のモノカルボン酸、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、ヘキシルアミン、オクチルアミン、デシルアミン、ステアリルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、ジブチルアミン、シクロヘキシルアミン、ジシクロヘキシルアミン、アニリン、トルイジン、ジフェニルアミン、ナフチルアミン等のモノアミンが挙げられる。

[0080] また、本発明のポリアミド樹脂組成物で用いられるポリアミド樹脂は、モノマーまたはオリゴマー等の低分子量成分を0.001～1.0質量%以上含有するものを用いて製造したものであることが好ましい。

[0081] 本発明のポリアミド樹脂組成物で用いられるポリアミド樹脂の分子量は、成形可能な範囲のものであればよく、JIS K6933に準じ、溶媒として96%硫酸、温度25℃、濃度1g/100mlの条件で求めた相対粘度が1.5～5.0の範囲であることが好ましく、2.0～4.0の範囲であるものがより好ましい。

[0082] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、ポリアミド樹脂以外に、他のポリマーを含んでいてもよい。他のポリマーとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレンイソフタレート/テレフタレート、ポリブチレンイソフタレート/テレフタレート、ポリエチレンテレフタレート/シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート、シクロヘキシレンジメチレンイソフタレート/テレフタレート、ポリ(p-ヒドロキシ安息香酸/エチレンテレフタレート)、植物由来の原料である1,3-プロパンジオールからなるポリテトラメチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖状低密度ポリエチレン(L-LDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE)、アイソタクチックポリプロピレン、シンジオタクチックポリプロピレン、ヘミアイソタクチックポリプロピレン、シクロオレフィンポリマー、

ステレオブロックポリプロピレン、ポリー３－メチルー１－ブテン、ポリー３－メチルー１－ペンテン、ポリー４－メチルー１－ペンテン等の α －オレフィン重合体、エチレン／プロピレンブロックまたはランダム共重合体、インパクトコポリマーポリプロピレン、エチレン－メチルメタクリレート共重合体、エチレン－メチルアクリレート共重合体、エチレン－エチルアクリレート共重合体、エチレン－ブチルアクリレート共重合体、エチレン－酢酸ビニル共重合体、エチレン－ビニルアルコール樹脂（EVOH）等の α －オレフィン共重合体等のポリオレフィン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）の他、テトラフルオロエチレン－パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、テトラフルオロエチレン－ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、テトラフルオロエチレン－エチレン共重合体（ETFE）、およびポリクロロトリフルオロエチレン（PCTFE）等のフッ素系樹脂等が挙げられる。

[0083] また、本発明のポリアミド樹脂組成物はゴム成分を含むものであってもよい。ゴム成分としては例えば、天然ゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリイソブチレン、ネオプレン、ポリスルフィドゴム、チオコールゴム、アクリルゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、エピクロロヒドリンゴム、スチレン－ブタジエンブロック共重合体（SBR）、水素添加スチレン－ブタジエンブロック共重合体（SEB）、スチレン－ブタジエン－スチレンブロック共重合体（SBS）、水素添加スチレン－ブタジエン－スチレンブロック共重合体（SEBS）、スチレン－イソプレンブロック共重合体（SIR）、水素添加スチレン－イソプレンブロック共重合体（SEPI）、スチレン－イソプレン－スチレンブロック共重合体（SIS）、水素添加スチレン－イソプレン－スチレンブロック共重合体（SEPI）、スチレン－ブタジエンランダム共重合体、水素添加スチレン－ブタジエンランダム共重合体、スチレン－エチレン－プロピレンランダム共重合体、スチレン－エチレン－ブチレンランダム共重合体、エチレン－プロピレン共重合体（EPR）、エ

チレンー（１－ブテン）共重合体、エチレンー（１－ヘキセン）共重合体、エチレンー（１－オクテン）共重合体、エチレンープロピレンージエン共重合体（ＥＰＤＭ）や、ブタジエンーアクリロニトリルースチレンーコアシェルゴム（ＡＢＳ）、メチルメタクリレートーブタジエンースチレンーコアシェルゴム（ＭＢＳ）、メチルメタクリレートーブチルアクリレートースチレンーコアシェルゴム（ＭＡＳ）、オクチルアクリレートーブタジエンースチレンーコアシェルゴム（ＭＡＢＳ）、アルキルアクリレートーブタジエンーアクリロニトリルースチレンーコアシェルゴム（ＡＡＢＳ）、ブタジエンースチレンーコアシェルゴム（ＳＢＲ）、メチルメタクリレートーブチルアクリレートシロキサンをはじめとするシロキサン含有コアシェルゴム等のコアシェルタイプ等が挙げられる。

[0084] 本発明のポリアミド樹脂組成物において、上記他のポリマーやゴム成分の含有割合は特に限定されるものではないが、寸法安定性および物性の維持という点から、他のポリマーおよびゴム成分の含有量は、ポリアミド樹脂、他のポリマーおよびゴム成分の合計量１００質量部に対して、３０質量部以下であることが好ましく、１０質量部以下であることがより好ましい。

[0085] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、さらに、ハロゲン化アルカリおよびアミン系化合物からなる群から選択される一種以上を含むことが好ましい。この場合、ポリアミドの熱安定性が特に優れたものとなる。ハロゲン化アルカリおよびアミン系化合物としては、例えば、本発明の熱安定剤組成物に用いることができるものと同様のもの等を挙げることができる。

[0086] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、発明の効果を著しく損なわない範囲で、任意で公知の添加剤（例えば、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤、光安定剤、核剤、難燃剤、難燃助剤、滑剤、充填材、ハイドロタルサイト類、脂肪酸金属塩、帯電防止剤、顔料、染料、蛍光増白剤等）を含有させてもよい。これらの添加剤としては、例えば、本発明の熱安定剤組成物に用いることができるものと同様のもの等を挙げることができる。

[0087] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、繊維状補強材を含むことができる。繊維状補強材としては、以下に限定されるものではないが、例えば、炭素繊維、ガラス繊維、ボロン繊維、アスベスト繊維、ポリビニルアルコール繊維、ポリエステル繊維、アクリル繊維、芳香族ポリアミド繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリテトラフルオロエチレン繊維、ケナフ繊維、竹繊維、麻繊維、高強度ポリエチレン繊維、アルミナ繊維、炭化ケイ素繊維、チタン酸カリウム繊維、黄銅繊維、ステンレス繊維、スチール繊維、セルロース繊維、セラミックス繊維等が挙げられる。これらの繊維状補強材は二種以上組み合わせて用いてもよい。特に物性向上効果や入手が比較的容易である観点から、炭素繊維、ガラス繊維、セルロース繊維、アルミナ繊維、炭化ケイ素繊維、チタン酸カリウム繊維、黄銅繊維、ステンレス繊維、スチール繊維等の金属繊維が好ましい。また、繊維はシランカップリング剤で表面処理されていることが好ましい。シランカップリング剤としては、ビニルシラン系、アクリルシラン系、ウレイドシラン系、エポキシシラン系、アミノシラン系等が挙げられる。繊維状補強材、特に、炭素繊維またはガラス繊維がポリアミド樹脂との密着効果を得られやすくなる点で、アミノシラン系カップリング剤が好ましい。

[0088] 本発明の熱安定剤または熱安定剤組成物をポリアミド樹脂に配合する方法は、特に制限を受けないが、一般に用いられる方法、例えば、モノマーまたはナイロン塩である原料調製時に熱安定剤または熱安定剤組成物を添加・ブレンドする方法、重合後のポリアミド樹脂と熱安定剤または熱安定剤組成物をドライブレンドする方法、押出機等の加工機器を用いて熔融したポリアミド樹脂へ熱安定剤または熱安定剤組成物を添加して混練する方法、本発明の熱安定剤または熱安定剤組成物を含有する溶媒に、ポリアミド樹脂を繊維、布帛等の織物に加工したものを浸漬する方法、本発明の熱安定剤または熱安定剤組成物をペレット形状に成形した後に、これをポリアミド樹脂に添加して成形加工する方法等が挙げられる。本発明の熱安定剤または熱安定剤組成物は、その他の添加剤と組み合わせてもよく、熱安定剤または熱安定剤組成

物およびその他の添加剤は、同時にポリアミド樹脂に添加してもよく、別々に添加するものであってもよい。

[0089] 本発明の熱安定剤をペレット形状に成形する方法としては、本発明の熱安定剤と、バインダーとして、フェノール系酸化防止剤、高分子化合物、石油樹脂等から選択される一種以上と、必要に応じて任意の添加剤を加えてブレンドした混合物をバインダーが融解状態になるまで加熱し、これを攪拌あるいは混練した後に、加工機器を用いてペレット形状に加工する方法が挙げられる。加工条件、加工機器等については何ら限定されず、周知の加工方法、加工機器を使用することができる。具体的な製造方法としては、ディスクペレッター法、押出法等が挙げられる。

[0090] 上述したように、ポリアミド樹脂100質量部に対する一般式(1)で表される化合物の含有量は0.001～10質量部である。一般式(1)で表される化合物の含有量は、0.005質量部～1質量部であることがより好ましい。この場合、ポリアミド樹脂の熱安定性がより優れたものとなる。また、この場合、ポリアミド樹脂中における熱安定剤の分散性がより良好になるため、成形品の物性および外観がより優れたものとなる。

[0091] 次に、本発明の成形品について説明する。本発明の成形品は、本発明のポリアミド樹脂組成物からなる。

[0092] 本発明の成形品は、本発明の安定剤を含んでいるので、高温下での熱安定性に優れている。

[0093] 本発明のポリアミド樹脂組成物は、公知の成形方法を用いて成形することができる。例えば、射出成形法、射出圧縮成形、押出成形法、圧縮成形、ブロー成形法、真空成形法、インフレーション成形法、カレンダー成形法、スラッシュ成形法、ディップ成形法、発泡成形法等を用いて成形品を得ることが可能である。

[0094] 本発明の成形品は、各種部品材料に用いることができる。成形品の具体例としては、自動車材料、電気および電子材料、産業資材、日用品および家庭用品等が挙げられる。

[0095] 自動車材料としては、以下に限定されるものではないが、例えば、エアインタークマニホールド、インタークーラーインレット、エキゾーストパイプカバー、インナーブッシュ、ベアリングリテーナー、エンジンマウント、エンジンヘッドカバー、リゾネーター、およびスロットルボディ等の吸気系部品、チェーンカバー、サーモスタットハウジング、アウトレットパイプ、ラジエータータンク、オイルネーター、およびデリバリーパイプ等の冷却系部品、燃料デリバリーパイプおよびガソリンタンクケース等の燃料系部品、インストルメンタルパネル、コンソールボックス、グローブボックス、ステアリングホイール、およびトリム等の内装部品、モール、ランプハウジング、フロントグリル、マッドガード、サイドバンパー、およびドアミラーステイ、ルーフレール等の外装部品、コネクターやワイヤーハーネスコネクタ、モーター部品、ランプソケット、センサー車載スイッチ、およびコンビネーションスイッチ等の電装部品が挙げられる。

[0096] 電気および電子材料としては、以下に限定されるものではないが、例えば、コネクター、スイッチ、リレー、プリント配線板、電子部品のハウジング、コンセント、ノイズフィルター、コイルボビン、LED (light emitting diode) 等のリフレクター、LED用反射板およびモーターエンドキャップ等が挙げられる。

[0097] 産業資材用としては、以下に限定されるものではないが、例えば、ギヤ、カム、ローラー、ローター、滑り板、プーリー、レバー、ガイド等の摺動部材、絶縁ブロック、バルブ、電動工具部品、農機具部品、エンジンカバー等が挙げられる。

[0098] 日用品および家庭用品としては、以下に限定されるものではないが、例えば、ボタン、タンク、食品容器、バケツ、入浴用品、玩具等の雑貨品等が挙げられる。

[0099] また、本発明の成形品は、フィルム、シート、フィラメント、チューブ、棒、および中空成形品や、建材・住宅部材、農業用部材、スポーツ用部材、オフィス用家具、冷蔵庫、洗濯機、掃除機等のハウジング用途に用いること

ができる。フィルムは、単層ポリアミドフィルムであってもよいし、共押出やラミネート等による他の樹脂との積層フィルムであってもよい。

実施例

[0100] 以下、実施例を挙げて、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例等によって何ら制限を受けるものではない。

[0101] <実施例 1 ～ 6 および比較例 1 ～ 3>

ポリアミド樹脂として、100質量部のナイロン6に対し、表1記載の添加剤を配合してヘンシェルミキサーを用いて、1,000rpm×1分間の条件でこれらをブレンド後、二軸押出機（TEX-28V；株式会社日本製鋼所製）を用いて、260℃の押出温度で造粒してペレットを得た。得られたペレットについて、下記の評価を実施した。なお、表1中の括弧内の数字は、100質量部のナイロン6に対する各成分の配合量（質量部）を表す。

[0102] <保持時間（時間）>

得られたペレットを、100℃のオーブンで8時間減圧乾燥した後、射出成形機を用いて試験片を作製した。射出成形機としては、日精樹脂工業株式会社製（NEX80）を用い、金型温度80℃、シリンダー温度260℃の射出成形条件にて、1A型ダンベル状試験片を成形した。このようにして得られた試験片を、熱風オーブン中で150℃、所定時間熱処理した後、ISO527に準じて引張強度（n=3）を測定した。そして熱処理前の試験片の引張強度（n=3）に対する熱処理後の引張強度を、引張強度保持率（%）として算出した。引張強度保持率が90%以下になるまで熱処理の時間を延長して試験を繰り返し、引張強度保持率が90%以下に到達した熱処理時間を保持時間（時間）とした。結果を表1に併記する。

[0103]

[表1]

	一般式(1)で表される化合物	助剤	その他の熱安定剤	保持時間(時間)
実施例 1	化合物 No.1 (0.36)	酸化カルウム (0.3)	—	1,500
実施例 2	化合物 No.1 (0.36)	4,4'-ビス(α,α -ジメチルベンジル)ジフェニルアミン (0.5)	—	2,000
実施例 3	化合物 No.2 (0.36)	酸化カルウム (0.3)	—	1,500
実施例 4	化合物 No.2 (0.36)	4,4'-ビス(α,α -ジメチルベンジル)ジフェニルアミン (0.5)	—	1,500
実施例 5	化合物 No.1 (0.46)	4,4'-ビス(α,α -ジメチルベンジル)ジフェニルアミン (0.5)	比較化合物 1 (0.05)	1,500
実施例 6	化合物 No.3 (0.38)	—	—	1,500
比較例 1	—	—	比較化合物 1 (0.05)	600
比較例 2	—	4,4'-ビス(α,α -ジメチルベンジル)ジフェニルアミン (0.5)	—	500
比較例 3	—	酸化カルウム (0.3)	—	300

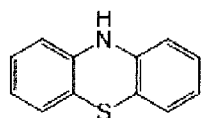
化合物 No. 1 : エチル-2-(フェノチアジン-10-イル)アセテート

化合物 No. 2 : 10-ベンジルフェノチアジン

化合物 No. 3 : エチル-2-(2-クロロフェノチアジン-10-イル)アセテート

比較化合物 1 : フェノチアジン

[0104]

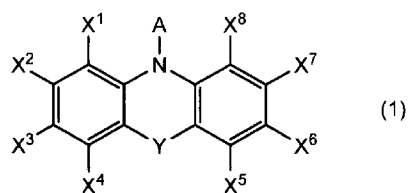


比較化合物 1

[0105] 実施例 1～6 および比較例 1～3 に示す結果より、本発明の熱安定剤を含有するポリアミド樹脂組成物は熱安定化効果に優れることが確認できた。

請求の範囲

[請求項1] 下記一般式（１）、



（一般式（１）中、 $X^1 \sim X^8$ は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数１～１０のアルキル基、炭素原子数１～１０のアルコキシ基、炭素原子数２～１０のアルケニル基、炭素原子数１～１０のチオアルキル基、チオエーテル結合で中断された炭素原子数１～１０のアルキル基を表し、

Yは、酸素原子、硫黄、または、セレンを表し、

Aは、炭素原子数７～２０のアラルキル基、または、エステル基もしくは酸素原子で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基を表し、前記アルキル基、前記アルコキシ基、前記アルケニル基、前記アラルキル基、または、前記エステル基もしくは酸素原子で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基の一部の水素原子が、ヒドロキシ基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基で置換されていてもよい。）で表される化合物を含むことを特徴とする熱安定剤。

[請求項2] 一般式（１）中のAが、エステル基で中断された炭素原子数２～３０のアルキル基である請求項１記載の熱安定剤。

[請求項3] 請求項１または２記載の熱安定剤と、ハロゲン化アルカリおよびアミン系化合物からなる群から選択される一種以上と、を含むことを特徴とする熱安定剤組成物。

[請求項4] さらに、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤（一般式（１）で表される化合物は除く）、光安定剤、紫外線吸収剤、核剤、難燃剤、難燃助剤、滑剤、充填材、カーボンブラック、ハイドロタルサイト類、脂肪酸金属塩、帯電防止剤、顔料、染料か

らなる群から選択される１種以上の添加剤を含有する請求項３記載の熱安定剤組成物。

[請求項５] 前記熱安定剤組成物の全量に対する前記一般式（１）で表される化合物の含有量が、１０質量％以上である請求項３または４記載の熱安定剤組成物。

[請求項６] ポリアミド樹脂用である請求項３～５のうちいずれか一項記載の熱安定剤組成物。

[請求項７] ポリアミド樹脂と熱安定剤とを含むポリアミド樹脂組成物であって、前記熱安定剤が、請求項１または２記載の熱安定剤であり、前記ポリアミド樹脂１００質量部に対する一般式（１）で表される化合物の含有量が０．００１～１０質量部であることを特徴とするポリアミド樹脂組成物。

[請求項８] さらに、ハロゲン化アルカリおよびアミン系化合物からなる群から選択される一種以上を含む請求項７記載のポリアミド樹脂組成物。

[請求項９] 請求項７または８記載のポリアミド樹脂組成物からなることを特徴とする成形品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08K 5/17(2006.01)i; C08K 5/46(2006.01)i; C08L 77/00(2006.01)i; C08K 3/16(2006.01)i

FI: C08L77/00; C08K3/16; C08K5/17; C08K5/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08K5/17; C08K5/46; C08L77/00; C08K3/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	CN 105505525 A (NINGBO INSTITUTE OF MATERIALS TECHNOLOGY AND ENGINEERING, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 20.04.2016 (2016-04-20) paragraphs [0062], [0079], [0081], example 3, claims 1-2, 9-10	1, 3-9 3, 6-9
X Y	GB 1030622 A (CASTROL LIMITED) 25.05.1966 (1966-05-25) claims 3-5, example 2, table 1, page 2, lines 69-75	1, 3-5 3, 6-9
X Y	US 3869394 A (W. R. GRACE & CO.) 04.03.1975 (1975-03-04) claim 1, examples, column 10, lines 35-40	1, 3-5 3, 6-9
X Y	US 3014888 A (SHELL OIL COMPANY) 26.12.1961 (1961-12-26) claim 1, examples, column 2, lines 18-20	1, 4-5 3, 6-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 January 2020 (08.01.2020)

Date of mailing of the international search report
21 January 2020 (21.01.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043541

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	MURPHY, C. M. et al., "Mode of Action of Phenothiazine-Type Antioxidants", INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, 1950, vol. 42, no. 12, pp. 2479-2489 in particular, page 2486, table IV	1, 4-5 3, 6-9
Y	JP 49-117553 A (TOYOBO BOSEKI KABUSHIKI KAISHA) 09.11.1974 (1974-11-09) claims, page 2, lower left column to page 3, lower left column	3, 6-9
A	US 2919271 A (SMITH, KLINE & FRENCH LABORATORIES) 29.12.1959 (1959-12-29)	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/043541

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
---	------------------	---------------	------------------

CN 105505525 A	20 Apr. 2016	(Family: none)	
GB 1030622 A	25 May 1966	(Family: none)	
US 3869394 A	04 Mar. 1975	DE 2228352 A	
		FR 2140646 A	
US 3014888 A	26 Dec. 1961	(Family: none)	
JP 49-117553 A	09 Nov. 1974	(Family: none)	
US 2919271 A	29 Dec. 1959	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08K 5/17(2006.01)i; C08K 5/46(2006.01)i; C08L 77/00(2006.01)i; C08K 3/16(2006.01)i FI: C08L77/00; C08K3/16; C08K5/17; C08K5/46										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C08K5/17; C08K5/46; C08L77/00; C08K3/16										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） CAplus/REGISTRY (STN)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	CN 105505525 A (中国科学院宁波材料技术与工程研究所) 20.04.2016 (2016-04-20)	1,3-9								
Y	段落0062, 0079, 0081、実施例3、請求項1~2, 9~10	3,6-9								
X	GB 1030622 A (CASTROL LIMITED) 25.05.1966 (1966-05-25)	1,3-5								
Y	請求項3~5、実施例2、表1、第2頁第69~75行	3,6-9								
X	US 3869394 A (W. R. GRACE & CO.) 04.03.1975 (1975-03-04)	1,3-5								
Y	請求項1、実施例、第10欄第35~40行	3,6-9								
X	US 3014888 A (SHELL OIL COMPANY) 26.12.1961 (1961-12-26)	1,4-5								
Y	請求項1、実施例、第2欄第18~20行	3,6-9								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 08.01.2020		国際調査報告の発送日 21.01.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 土橋 敬介 4J 3839 電話番号 03-3581-1101 内線 3457								

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	MURPHY, C. M. et al., Mode of Action of Phenothiazine-Type Antioxidants, INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, 1950, V42, N12, P2479-2489 特にP2483の表IV	1, 4-5
Y		3, 6-9
Y	JP 49-117553 A (東洋紡績株式会社) 09.11.1974 (1974 - 11 - 09) 特許請求の範囲、第2頁左下欄～第3頁左下欄	3, 6-9
A	US 2919271 A (SMITH, KLINE & FRENCH LABORATORIES) 29.12.1959 (1959 - 12 - 29)	2

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/043541

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	105505525	A	20.04.2016	(ファミリーなし)	
GB	1030622	A	25.05.1966	(ファミリーなし)	
US	3869394	A	04.03.1975	DE 2228352 A	
				FR 2140646 A	
US	3014888	A	26.12.1961	(ファミリーなし)	
JP	49-117553	A	09.11.1974	(ファミリーなし)	
US	2919271	A	29.12.1959	(ファミリーなし)	