

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4135760号  
(P4135760)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int. Cl. F I  
**CO8H 5/02 (2006.01)** CO8H 5/02  
**CO8L 97/00 (2006.01)** CO8L 97/00  
**CO8L 67/00 (2006.01)** CO8L 67/00  
**CO7C 65/24 (2006.01)** CO7C 65/24 CSP

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2006-320543 (P2006-320543)	(73) 特許権者	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22) 出願日	平成18年11月28日(2006.11.28)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(65) 公開番号	特開2008-133368 (P2008-133368A)	(74) 代理人	100110582 弁理士 柴田 昌聰
(43) 公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)	(72) 発明者	八百 健二 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 ゼロックス株式会社内
審査請求日	平成19年6月28日(2007.6.28)	審査官	内田 靖恵
早期審査対象出願			
前置審査			

最終頁に続く

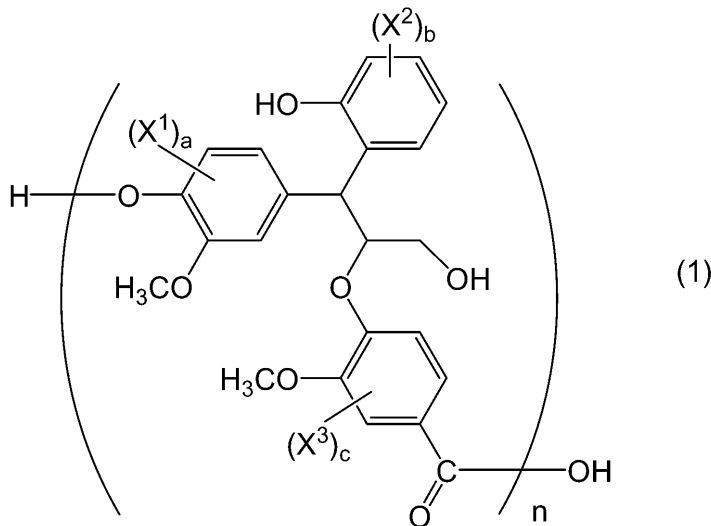
(54) 【発明の名称】 リグノフェノール誘導体、重合体、樹脂組成物および樹脂成形体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記一般式(1)で表されることを特徴とするリグノフェノール誘導体。

【化1】



10

(式(1)中、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>およびX<sup>3</sup>は各々独立に置換もしくは未置換のアルキル基、置

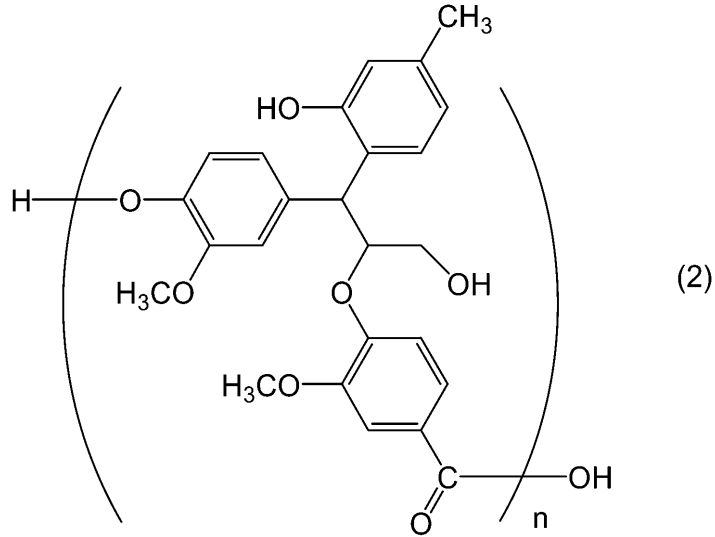
20

換もしくは未置換のアルコキシ基、置換もしくは未置換のアリール基、置換もしくは未置換のアレーン基、水酸基、カルボキシル基、アミノ基またはアミド基を表し、aおよびcは各々独立に0～3の整数を示し、bは0～4の整数を示し、nは1～10000の整数を示す。)

【請求項2】

下記一般式(2)～(4)のうちのいずれかで表されることを特徴とする、請求項1に記載のリグノフェノール誘導体。

【化2】

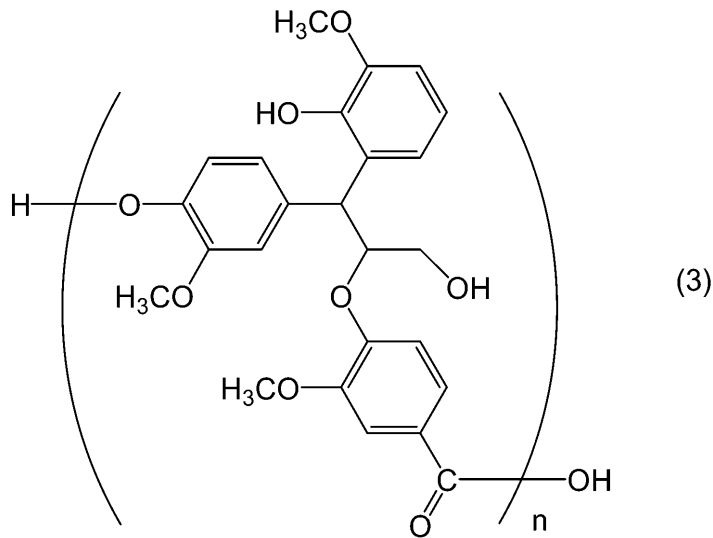


10

20

(式(2)中、nは1～10000の整数を示す。)

【化3】



30

40

(式(3)中、nは1～10000の整数を示す。)



【特許文献1】特開2003-268222号公報

【特許文献2】特開2003-313401号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

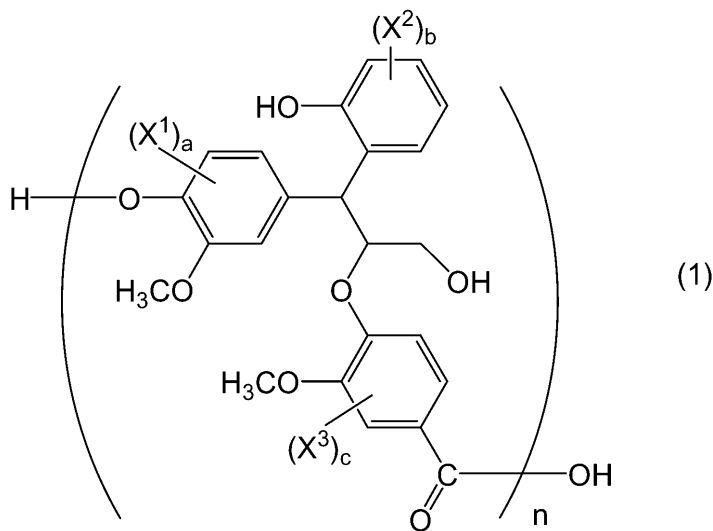
本発明の目的は、難燃性、機械的強度および耐熱性に優れた植物度の高い樹脂組成物または樹脂成形体を製造する上で有用なリグノフェノール誘導体および重合体を提供することにある。また、本発明の他の目的は、難燃性、機械的強度および耐熱性に優れた樹脂組成物および樹脂成形体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、下記一般式(1)で表されることを特徴とするリグノフェノール誘導体にある。

【化1】



(式(1)中、 $X^1$ 、 $X^2$ および $X^3$ は各々独立に置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアルコキシ基、置換もしくは未置換のアリール基、置換もしくは未置換のアレーン基、水酸基、カルボキシル基、アミノ基またはアミド基を表し、 $a$ および $c$ は各々独立に0~3の整数を示し、 $b$ は0~4の整数を示し、 $n$ は1~10000の整数を示す。)

【0006】

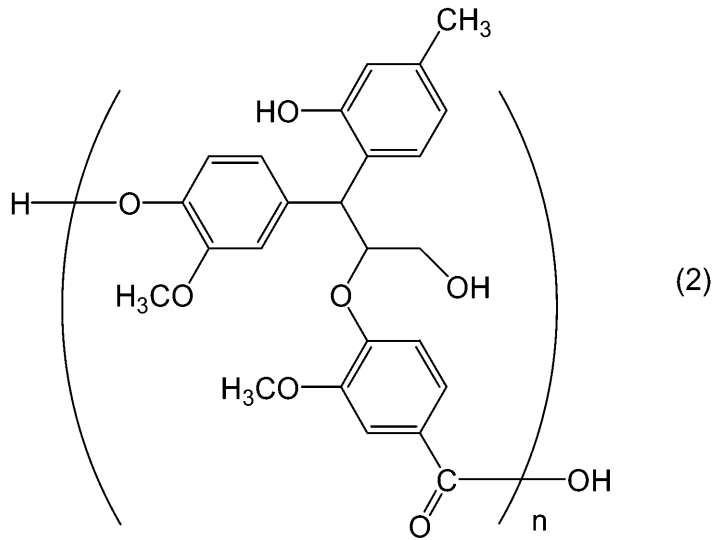
請求項2に記載の発明は、下記一般式(2)~(4)のうちのいずれかで表されることを特徴とする、請求項1に記載のリグノフェノール誘導体にある。

10

20

30

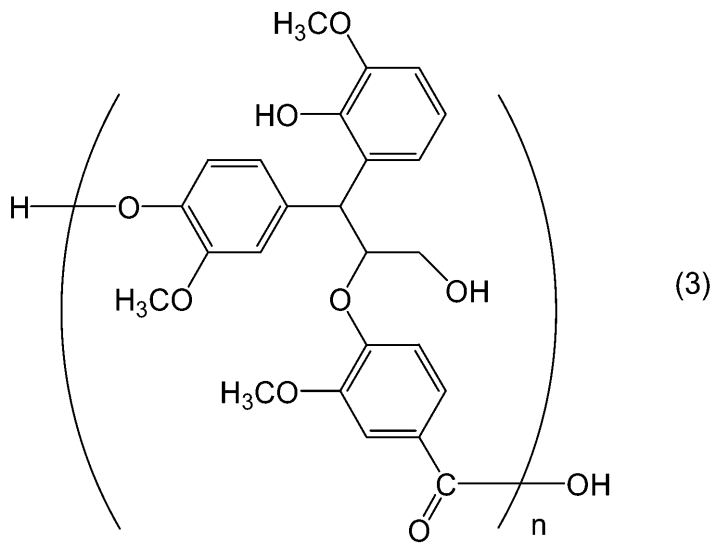
【化2】



10

(式(2)中、nは1~10000の整数を示す。)

【化3】

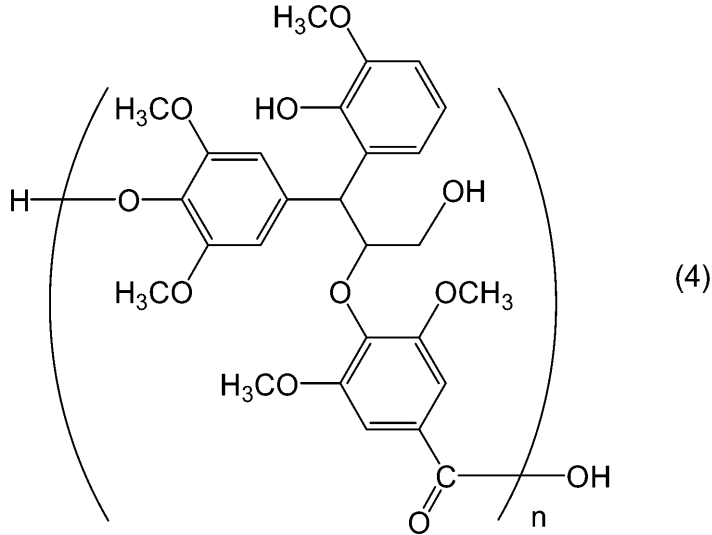


20

30

(式(3)中、nは1~10000の整数を示す。)

## 【化4】



(式(4)中、 $n$ は1～10000の整数を示す。)

## 【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のリグノフェノール誘導体を含有することを特徴とする樹脂組成物にある。

## 【0010】

請求項4に記載の発明は、脂肪族ポリエステルをさらに含有することを特徴とする、請求項3に記載の樹脂組成物にある。

## 【0011】

請求項5に記載の発明は、前記リグノフェノール誘導体の含有量が樹脂組成物全量を基準として5質量%以上100質量%以下であることを特徴とする、請求項3または4に記載の樹脂組成物にある。

## 【0012】

請求項6に記載の発明は、請求項1または2に記載のリグノフェノール誘導体を含有することを特徴とする樹脂成形体にある。

## 【0013】

請求項7に記載の発明は、脂肪族ポリエステルをさらに含有することを特徴とする、請求項6に記載の樹脂成形体にある。

## 【0014】

請求項8に記載の発明は、前記リグノフェノール誘導体の含有量が樹脂成形体全量を基準として5質量%以上100質量%以下であることを特徴とする、請求項6または7に記載の樹脂成形体にある。

## 【発明の効果】

## 【0015】

請求項1に記載の発明は、樹脂組成物または樹脂成形体の材料として用いた場合に、本構成を有していない場合と比較して、植物度を高水準に維持しつつ、難燃性、機械的強度(例えば耐衝撃強度、以下同じ。)および耐熱性を高水準で達成できるという効果を有する。特に、請求項1に記載の発明により難燃性を高水準で達成できることは、リグニンから抽出したリグノフェノール自体の難燃性が非常に低いことを鑑みれば、極めて予想外の効果であるといえる。

## 【0016】

請求項2に記載の発明は、植物度を高水準に維持しつつ、難燃性、機械的強度および耐熱性を高水準で達成できるという請求項1に記載の発明による効果を有効に実現できるものである。

10

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

請求項3に記載の発明は、本構成を有していない植物由来のリグノフェノール誘導体またはアルコールリグニン誘導体を含有する樹脂組成物と比較して、植物度を高水準に維持しつつ、難燃性、機械的強度および耐熱性に優れるという効果を有する。特に、請求項4に記載の発明により難燃性を高水準で達成できることは、リグニンから抽出したリグノフェノール自体の難燃性が非常に低いことを鑑みれば、極めて予想外の効果であるといえる。

## 【 0 0 2 0 】

請求項4に記載の発明は、脂肪族ポリエステルと本構成を有していない植物由来のリグノフェノール誘導体またはアルコールリグニン誘導体を含有する樹脂組成物と比較して、植物度を高水準に維持しつつ、難燃性、機械的強度および耐熱性に優れるという効果を有する。特に、請求項4に記載の発明により難燃性を高水準で達成できることは、脂肪族ポリエステルおよびリグニンから抽出したリグノフェノール自体それぞれの難燃性が非常に低いことを鑑みれば、極めて予想外の効果であるといえる。

10

## 【 0 0 2 1 】

請求項5に記載の発明は、植物度を高水準に維持しつつ、難燃性、機械的強度および耐熱性に優れるという請求項3または4に記載の発明の効果をより有効に実現できるという効果を有する。

## 【 0 0 2 2 】

請求項6に記載の発明は、本構成を有していない植物由来のリグノフェノール誘導体またはアルコールリグニン誘導体を含有する樹脂成形体と比較して、植物度を高水準に維持しつつ、難燃性、機械的強度および耐熱性に優れるという効果を有する。特に、請求項8に記載の発明により難燃性を高水準で達成できることは、リグニンから抽出したリグノフェノール自体の難燃性が非常に低いことを鑑みれば、極めて予想外の効果であるといえる。

20

## 【 0 0 2 3 】

請求項7に記載の発明は、脂肪族ポリエステルと本構成を有していない植物由来のリグノフェノール誘導体またはアルコールリグニン誘導体を含有する樹脂成形体と比較して、植物度を高水準に維持しつつ、難燃性、機械的強度および耐熱性に優れるという効果を有する。特に、請求項7に記載の発明により難燃性を高水準で達成できることは、脂肪族ポリエステルおよびリグニンから抽出したリグノフェノール自体それぞれの難燃性が非常に低いことを鑑みれば、極めて予想外の効果であるといえる。

30

## 【 0 0 2 4 】

請求項8に記載の発明は、植物度を高水準に維持しつつ、難燃性、機械的強度および耐熱性に優れるという請求項6または7に記載の発明の効果をより有効に実現できるという効果を有する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 2 5 】

以下、場合により図面を参照しつつ、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

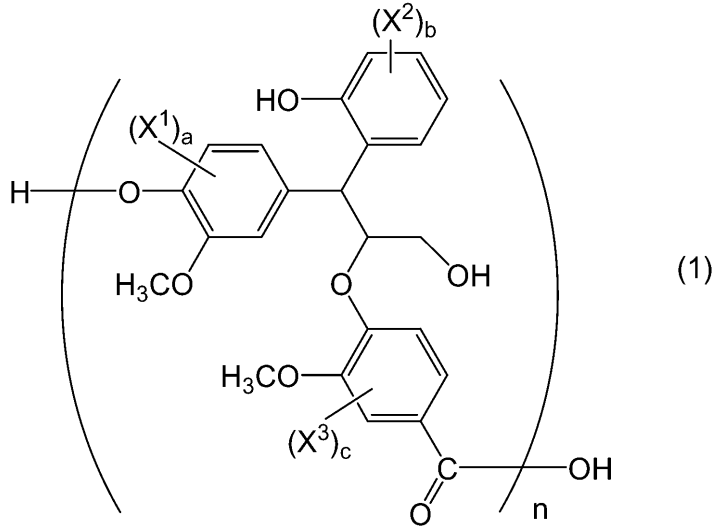
40

## 【 0 0 2 6 】

(リグノフェノール誘導体および重合体)

本実施形態に係るリグノフェノール誘導体は下記一般式(1)で表される。

## 【化6】



10

## 【0027】

上記一般式(1)中、 $X^1$ 、 $X^2$  および  $X^3$  は各々独立に置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアルコキシ基、置換もしくは未置換のアリール基、置換もしくは未置換のアリーレン基、水酸基、カルボキシル基、アミノ基またはアミド基を表す。 $X^1$ 、 $X^2$  または  $X^3$  がそれぞれ置換アルキル基、置換アルコキシ基、置換アリール基または置換アリーレン基である場合の置換基としては、水酸基、カルボン酸基、カルボン酸誘導体基、アルキル基、アルコキシ基などが挙げられる。

20

## 【0028】

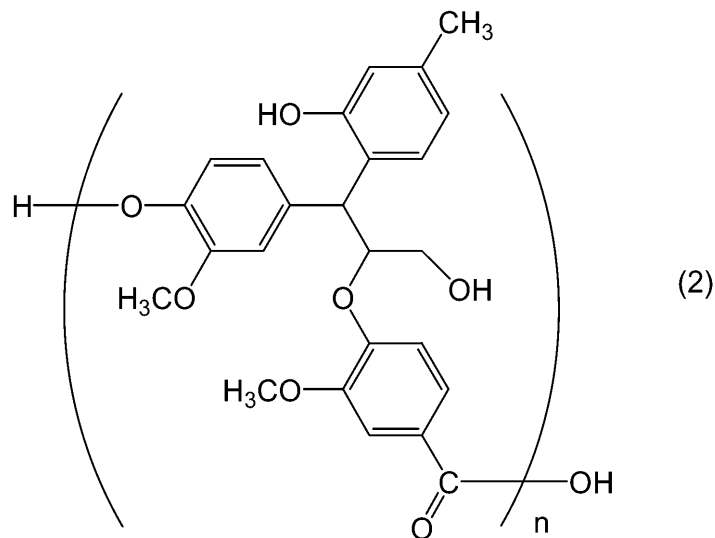
また、上記一般式(1)中、 $a$  および  $c$  は各々独立に0~3の整数を示し、 $b$  は0~4の整数を示し、 $n$  は1~10000の整数を示す。

## 【0029】

上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体の好ましい例としては、下記一般式(2)~(4)で表されるリグノフェノール誘導体が挙げられる。

30

## 【化7】

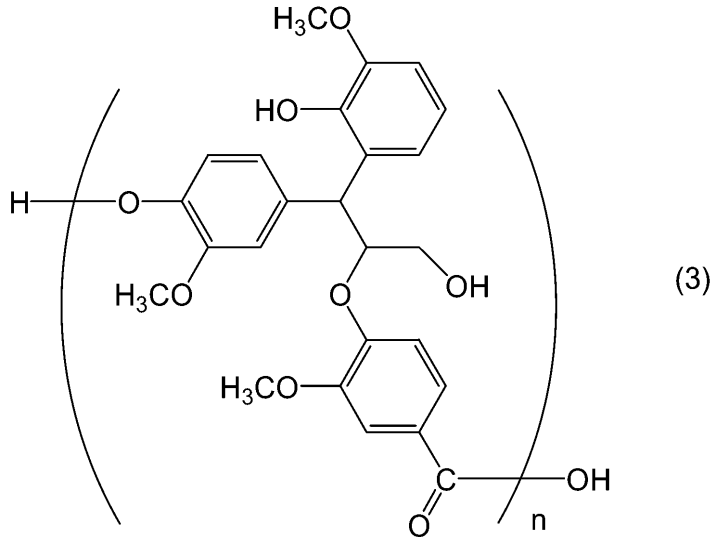


40

(式(2)中、 $n$  は1~10000の整数を示す。)



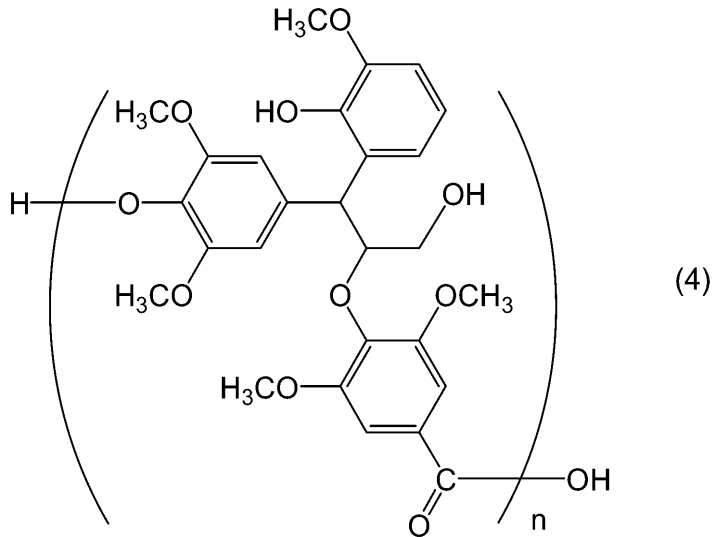
## 【化 8】



10

(式(3)中、 $n$ は1～10000の整数を示す。)

## 【化 9】



20

30

(式(4)中、 $n$ は1～10000の整数を示す。)

## 【0030】

上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体は、単一構造であってもよく、あるいは構造が異なる2種以上の混合物であってもよい。なお、一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体が重合体混合物である場合、一般式(1)中の $n$ は重合体混合物全体についての $n$ の平均値を意味する。

40

## 【0031】

上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体が重合体である場合、その重量平均分子量は、機械的強度と成形性との両立の観点からは、ポリスチレン換算で、5000以上50000以下であることが好ましく、8000以上20000以下であることがより好ましい。また、より高い成形性を達成する観点からは、重合体の平均分子量は、ポリスチレン換算で、3000以上6000以下であることが好ましい。上記重量平均分子量は、例えばゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)によって測定される。本発明では、ゲル・パーミュエーション・クロマトグラフィ(GPC:HLC-8120GPC SC-8020 東ソー(株)社製)によって以下に記す条件で重量平均分子量

50

を測定した。温度 40 において、溶媒（テトラヒドロフラン）を毎分 1.2 ml の流速で流し、濃度 0.2 g / 20 ml のテトラヒドロフラン試料溶液を試料重量として 3 mg 注入し、IR 検出器を用いて測定を行った。試料の重量平均分子量の測定にあたっては、当該試料の有する分子量が数種の単分散ポリスチレン標準試料により作製された検量線の分子量の対数とカウント数が直線となる範囲内に包含される測定条件を選択した。なお、測定結果の信頼性は、上述の測定条件で行った NBS 706 ポリスチレン標準試料が、重量平均分子量  $M_w = 28.8 \times 10^4$  となることにより確認することができる。また、GPC のカラムとしては、前記条件を満足する TSK-GEL、GMH（東ソー（株）社製）を用いた。上述した各一般式中の n は、このようにして測定した重量平均分子量を、繰り返しユニットの分子量で割った値として求めた。

10

【0032】

上記一般式（I）で表されるリグノフェノール誘導体の製造方法としては、例えば、植物資源に含まれるリグニンをリグノフェノール誘導体に変換分離して取り出し、この末端を水添加による水酸化および天然ケトンを用いた酸化反応によるカルボキシル化する方法が挙げられる。かかる製造方法により得られるリグノフェノール誘導体の構造は、針葉樹、広葉樹などの植物資源の相違によって異なる場合があるが、特性上問題はない。

【0033】

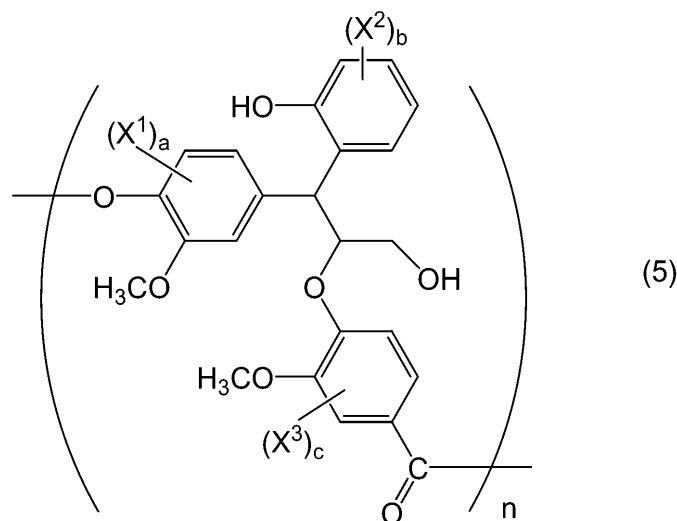
また、上記製造方法により得られるリグノフェノール誘導体の修飾、すなわち一般式（I）中の  $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$  で表される置換基の導入は、リグノフェノール誘導体中のベンゼン環において活性の高い C-H 部位に、 $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$  に対応した活性水酸基を有する化合物を反応させることにより、自己触媒作用で結合させることができる。アルキル基に修飾する場合は脂肪族アルコール、アルコキシ基に修飾させる場合は、アリール基ならフェノール類を、アリーレン基ならベンジルアルコール類を作用させれば、所望の官能基に修飾されたリグノフェノール誘導体を得ることができる。反応はメチルエチルケトン、アセトンなどの溶媒中、室温以上 150 以下程度の温度条件で、攪拌反応で実施することができる。

20

【0034】

また、本実施形態に係る重合体は、下記一般式（5）で表される構造単位を有する。

【化10】



30

40

【0035】

なお、一般式（5）中の  $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 、a、b、c、n は式（1）の  $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 、a、b、c、n と同義であるため、ここでは重複する説明を省略する。

【0036】

本実施形態に係る重合体が上記一般式（5）で表される構造単位からなる単独重合体である場合の例としては、上記一般式（1）で表されるリグノフェノール誘導体が挙げられ、さらに、好ましい例としては上記一般式（2）～（4）で表されるリグノフェノール誘

50

導体が挙げられる。

【0037】

また、本実施形態に係る重合体が上記一般式(5)で表される構造単位と他の構造単位とを有する場合、他の構造単位としては、脂肪族ポリエステル構造などのポリエステル構造、ポリカーボネート構造、芳香族ポリエステル構造、ポリアミド構造、ポリプロピレン、ポリエチレンなどのポリオレフィン構造、ポリスチレン構造、ポリアクリレート構造、ポリブタジエン構造、あるいはそれらの共重合体構造などが挙げられ、中でも脂肪族ポリエステル構造が好ましい。この場合、重合体はブロック共重合体又はランダム共重合体のいずれであってもよい。また、この場合の重合体の重量平均分子量は、上記一般式(5)で表される構造単位と他の構造単位との組み合わせに応じて適宜選定することができる。

10

【0038】

本実施形態に係る重合体において、全構造単位に占める上記一般式(5)で表される構造単位の割合は、5mol%以上100mol%以下であることが好ましく、10mol%以上100mol%以下であることがより好ましい。上記一般式(5)で表される構造単位の割合が5mol%未満の場合、難燃性、機械的強度および耐熱性が低下する傾向にある。

【0039】

(樹脂組成物)

本実施形態に係る樹脂組成物は、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される構造単位を有する重合体を含有する。

20

【0040】

本実施形態に係る樹脂組成物においては、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される構造単位を有する重合体のみで構成されてもよく、あるいは他の樹脂や添加剤をさらに含有してもよい。本実施形態に係る樹脂組成物において、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体および重合体の含有量の合計は、樹脂組成物全量を基準として、5質量%以上100質量%以下であることが好ましく、10質量%以上100質量%以下であることがより好ましい。当該含有量の合計が5質量%未満であると、難燃性、機械的強度または耐熱性が低下する傾向にある。

【0041】

本実施形態に係る樹脂組成物において、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される構造単位を有する重合体と併用される樹脂としては、脂肪族ポリエステル等のポリエステル、ポリカーボネートなどが挙げられ、中で脂肪族ポリエステルが好ましい。なお、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される構造単位を有する重合体と脂肪族ポリエステルとを併用した場合に優れた耐熱性および機械的強度が得られる理由については、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される構造単位を有する重合体のフェノール活性と、末端基反応基の活性が、混練や射出成形などの温度領域で、脂肪族ポリエステルの未反応末端と反応し、部分架橋や分子鎖延長が起こることに起因していると推察される。

30

【0042】

脂肪族ポリエステルとしては、具体的には、ポリ乳酸、ポリヒドロキシ酪酸、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンアジペートなどが挙げられる。これらの中でも、植物由来として潜在量が多い点から、ポリ乳酸、ポリヒドロキシ酪酸が好ましく、ポリ乳酸が特に好ましい。

40

【0043】

本実施形態に係る樹脂組成物が脂肪族ポリエステルを含有する場合、脂肪族ポリエステルの含有量は、樹脂組成物全量を基準として、好ましくは5質量%以上80質量%以下、より好ましくは10質量%以上50質量%以下である。脂肪族ポリエステルの含有量が5質量%未満の場合、柔軟性が低下する傾向があり、特殊な用途に使用できない場合や、溶剤による割れを起こし易くなる場合がある。また、80質量%を超えると、機械強度が低

50

下する傾向があり、特に高い機械強度を必要とする用途に使用できない場合がある。

【0044】

また、本実施形態に係る樹脂組成物は、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される構造単位を有する重合体を含有するため、優れた難燃性を有するが、これらの成分以外に難燃剤をさらに含有することができる。

【0045】

難燃剤としては、臭素系難燃剤、リン系難燃剤、シリコン系難燃剤、無機粒子系難燃剤などが挙げられる。これらの難燃剤のうち、臭素系難燃剤は優れた難燃効果を有するが、燃焼時に有毒ガスを発生する可能性がある。したがって、環境負荷低減の点からは、リン系難燃剤、シリコン系難燃剤及び無機粒子系難燃剤が好ましい。

10

【0046】

難燃剤の好ましい例としては、リン酸エステル系、縮合リン酸エステル系、リン重合ポリエステル系などのリン系難燃剤、シリコンパウダー、シリコン樹脂などのシリコン系難燃剤、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムなどの無機粒子系難燃剤などが挙げられる。

【0047】

難燃剤の含有量は、樹脂組成物全量を基準として、1質量%以上30質量%以下が好ましく、3質量%以上25質量%以下がより好ましい。

【0048】

難燃剤以外の添加剤としては、例えば、酸化防止剤、強化剤、相溶化剤、耐候剤、強化剤、加水分解防止剤、触媒等が挙げられる。これらの添加剤の含有量は、樹脂組成物全量を基準としてそれぞれ5質量%以下であることが好ましい。

20

【0049】

(樹脂成形体)

本実施形態に係る樹脂成形体は、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される構造単位を有する重合体を含有し、好ましくは、脂肪族ポリエステルを更に含有する。かかる樹脂成形体は、上述した本実施形態に係る樹脂組成物を成形して得ることができる。

【0050】

本実施形態に係る樹脂成形体の製造方法は、特に限定されず、例えば、射出成形、射出圧縮成形、押し出し成形、ブロー成形、カレンダー成形、コーティング、キャスト、浸漬塗布などが挙げられる。これらの中でも本実施形態に係るとの組み合わせにおいて、成形体の結晶化促進効果が高い射出成形が最も好ましい。

30

【0051】

また、本実施形態に係る樹脂成形体の製造方法においては、樹脂組成物を成形する前に、樹脂組成物を十分に混合することが好ましい。樹脂組成物の混合は、例えば、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される重合体、さらには脂肪族ポリエステルなどの樹脂組成物の構成成分を、混練のような機械的な方法で混合しても良いし、有機溶剤溶解化に混合しても良いし、構成成分ごとに有機溶剤または水に溶解して混合し、界面反応させる方法でも良いし、乳化させて混合してもよい。中でも、本実施形態に係る樹脂組成物が脂肪族ポリエステルを含有する場合には、2軸混練にて、金属酸化物または、アルカリ金属水酸化物を添加し、温度100以上200未満で混合すると、脂肪族ポリエステルの官能基が上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される重合体の官能基と反応し、擬似的な、相互に貫入した高分子の網目(IPN)ができ、耐熱性、耐衝撃性が高くなり、リグノフェノール水酸基が反応した状態になるので、耐酸化性が極めて高くなるため、特に好ましい。また、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される重合体、および脂肪族ポリエステル化合物の成形温度付近(180~200)における相溶性が極めて高く、個々の材料を個別に成形機に投入し、射出成形機内で混練しながらワンステップで成形することが可能である。さらに、上記一般式(1)で表され

40

50

るリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される重合体、および脂肪族ポリエステル化合物は成形機内で化学反応を起こすリアクティブプロセッシング作用により、極めて高い耐衝撃強度を有する成形体を形成し、かつ、この化学反応が可逆的に繰り返されるため、粉碎、再射出成形を繰り返しても耐衝撃強度の低下がなく、リサイクル性に極めて優れている。

#### 【0052】

また、本実施形態に係る樹脂成形体を射出成形により製造する場合、本実施形態に係る樹脂組成物又はその構成材料をペレット状のコンパウンドとして射出成形機に投与してもよいが、生産性及び製造コストの点から、上記一般式(1)で表されるリグノフェノール誘導体または上記一般式(5)で表される重合体と、脂肪族ポリエステル化合物と、更には必要に応じて添加される難燃剤等の添加剤とを混練してそのまま射出成形することが好ましい。このようにコンパウンド工程を経ない場合であっても、リグノフェノール化合物と脂肪族ポリエステル化合物とを併用することによって、植物度が十分に高く、十分に高い機械的強度及び耐熱性を有し、更には高い難燃性、耐酸化性、耐候性及びリサイクル性を有する樹脂成形体を確実に製造することができる。

10

#### 【0053】

成形条件は、例えば射出成形の場合、射出温度は160～250、金型温度は20～140、冷却時間は10～120秒が好ましい。

#### 【0054】

このようにして得られる本実施形態に係る樹脂成形体は、幅広い用途に適用することができる。本発明の樹脂成形体の用途としては、具体的には、電気・電子部品やその筐体、自動車部品、壁紙や外装材などの建材、食器、シート、緩衝材、繊維などが挙げられる。中でも、高い耐衝撃強度と難燃性、優れた耐加水分解性を要求され、使用量が多く低環境負荷効果も高い事務機器部品、筐体に好適である。ここで、筐体とは家電製品、容器、事務機器などの筐体を意味し、特に事務機器筐体は優れた耐候性が要求されるため好適である。

20

#### 【0055】

本実施形態に係る樹脂成形体を用いて筐体を構成する場合、筐体の全部が本実施形態に係る樹脂成形体で構成されていてもよいが、面衝撃強度等の性能が求められる部分が本実施形態に係る樹脂成形体で構成されていれば、他の部分は本実施形態に係る樹脂成形体以外の樹脂成形体で構成されていてもよい。具体的には、プリンター、複写機、ファックスなどの外装におけるフロントカバー、リアカバー、給紙トレイ、排紙トレイ、プラテンなどは本実施形態に係る樹脂成形体で構成されていることが好ましい。一方、内装カバー、トナーカートリッジ、プロセスカートリッジなどは、本実施形態に係る樹脂成形体又はそれ以外の樹脂成形体のいずれで構成されていてもよい。

30

#### 【0056】

図1は、本実施形態に係る樹脂成形体を用いて構成された筐体及び事務機器部品を備える画像形成装置の一例を示す図であり、画像形成装置を前側から見た外観斜視図である。図1の画像形成装置100は、本体装置110の前面にフロントカバー120a、120bを備えている。これらのフロントカバー120a、120bは、ユーザーが装置内にアクセスできるように開閉可能となっている。これにより、ユーザーは、トナーが消耗したときにトナーを補充したり、消耗したプロセスカートリッジを交換したり、装置内で紙詰まりが発生したときに詰まった用紙を取り除いたりすることができる。図1には、フロントカバー120a、120bが開かれた状態の装置が示されている。

40

#### 【0057】

本体装置110の上面には、用紙サイズや部数等の画像形成に関わる諸条件がユーザーからの操作によって入力される操作パネル130、及び、読み取られる原稿が配置されるコピーガラス132が設けられている。また、本体装置110は、その上部に、コピーガラス132上に原稿を自動的に搬送することができる自動原稿搬送装置134を備えている。更に、本体装置110は、コピーガラス132上に配置された原稿画像を走査して、

50

その原稿画像を表わす画像データを得る画像読取装置を備えている。この画像読取装置によって得られた画像データは、制御部を介して画像形成ユニットに送られる。なお、画像読取装置及び制御部は、本体装置 110 の一部を構成する筐体 150 の内部に收容されている。また、画像形成ユニットは、着脱可能なプロセスカートリッジ 142 として筐体 150 に備えられている。プロセスカートリッジ 142 の着脱は、操作レバー 144 を回すことによって可能となる。

**【0058】**

本体装置 110 の筐体 150 には、トナー収容部 146 が取り付けられており、トナー供給口 148 からトナーを補充することができる。トナー収容部 146 に收容されたトナーは現像装置に供給されるようになっている。

10

**【0059】**

一方、本体装置 110 の下部には、用紙収納カセット 140a, 140b, 140c が備えられている。また、本体装置 110 には、一對のローラで構成される搬送ローラが装置内に複数個配列されることによって、用紙収納カセットの用紙が上部にある画像形成ユニットまで搬送される搬送経路が形成されている。なお、各用紙収納カセットの用紙は、搬送経路の端部近傍に配置された用紙取出し機構によって 1 枚ずつ取り出されて、搬送経路へと送り出される。また、本体装置 110 の側面には、手差しの用紙トレイ 136 が備えられており、ここからも用紙を供給することができる。

**【0060】**

画像形成ユニットによって画像が形成された用紙は、本体装置 110 の一部を構成する筐体 152 によって支持された相互に当接する 2 個の定着ロールの間に順次移送された後、本体装置 110 の外部に排紙される。本体装置 110 には、用紙トレイ 136 が設けられている側と反対側に排出トレイ 138 が複数備えられており、これらのトレイに画像形成後の用紙が排出される。

20

**【0061】**

画像形成装置 100 において、フロントカバー 120a, 120b は、開閉時の応力及び衝撃、画像形成時の振動、画像形成装置内で発生する熱などの負荷を多く受ける。また、プロセスカートリッジ 142 は、着脱の衝撃、画像形成時の振動、画像形成装置内で発生する熱などの負荷を多く受ける。また、筐体 150 及び筐体 152 は、画像形成時の振動、画像形成装置内で発生する熱などの負荷を多く受ける。そのため、本実施形態に係る樹脂成形体は、画像形成装置 100 のフロントカバー 120a, 120b、プロセスカートリッジ 142 の外装、筐体 150、及び筐体 152 として用いられるのが好適である。

30

**【実施例】****【0062】**

以下、実施例および比較例に基づき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に何ら限定されるものではない。

**【0063】****[実施例 1]**

(リグノフェノール誘導体 A の合成)

ヒノキ製材銘屑を 20 メッシュの篩にかけ、篩を通過したチップ 10 質量部をアセトン中に 20 時間浸した後、80 で 8 時間真空乾燥し、脱脂した。脱脂後のチップに 50 質量部の p-クレゾールを加え、室温で 4 時間攪拌し、次いで、78% 濃硫酸 50 質量部を加え、30 で 1 時間攪拌した。その後、1000 質量部の蒸留水を加えて攪拌し、上層をデカンテーションで分離除去した。下層をジエチルエーテルに溶解し、アセトンを加え、分液漏斗を用いてジエチルエーテル層を抽出した。このジエチルエーテル層に蒸留水を加えて再沈殿させ、リグノフェノール誘導体を得た。

40

**【0064】**

次に、得られたリグノフェノール誘導体 10 質量部を、メチルエチルケトン 10 質量部に溶解し、200 に加熱して、メタノール 5 質量部、テトラブトキシチタン 0.001 質量部を加え、1 時間攪拌した。このようにして、上記一般式 (2) で表されるリグノフ

50

エノール誘導体の重合体混合物（一般式（2）中の $n = 40$ （重合体混合物の平均値）、重量平均分子量 $18000$ （ポリスチレン換算）、以下、「リグノフェノール誘導体A」という。）を得た。得られたリグノフェノール誘導体Aの赤外吸収スペクトルを図2に示す。なお、重量平均分子量の測定、 $n$ の導出は上述した方法で行った。

**【0065】**

（樹脂組成物の調製および樹脂成形体の作製）

次に、得られた樹脂組成物を射出成形機（日精樹脂製、NEX150）に投入し、シリンダ温度 $180$ 、金型温度 $40$ の条件で成形し、UL94-Vテスト用試験片（厚み $1.6\text{ mm}$ ）と、ISO多目的ダンベル試験片（ISO527）を成形した。UL94-Vテスト試験片（厚み $1.6\text{ mm}$ ）を用いてUL94-V燃焼テストを実施した。また、ISO多目的ダンベル試験片を加工し、耐衝撃試験装置（東洋精機製、DG-C）にてシャルピー耐衝撃試験を、HDT測定装置（東洋精機製作所製、HDT測定装置標準モデル）にて高荷重（ $1.85\text{ MPa}$ ）の荷重たわみ温度（ISO75）を、それぞれ測定した。得られた結果を表1に示す。

10

**【0066】**

（実施例2）

（リグノフェノール誘導体Bの合成）

テトラプトキシチタンの量を $0.001$ 質量部から $0.005$ 質量部に変更したこと及び攪拌時間を1時間から2時間に変更したこと以外は実施例1と同様にして、リグノフェノール誘導体の合成を実施した。このようにして、上記一般式（2）で表されるリグノフェノール誘導体の重合体混合物（一般式（2）中の $n = 9000$ （重合体混合物の平均値）、重量平均分子量 $3800000$ （ポリスチレン換算）、以下、「リグノフェノール誘導体B」という。）を得た。

20

**【0067】**

（樹脂組成物の調製および樹脂成形体の作製）

リグノフェノール誘導体Aの代わりにリグノフェノール誘導体Bを用いたこと以外は実施例1と同様にして、樹脂組成物を調製し、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。なお、表1中、シャルピー耐衝撃試験の欄の「NB」は試験片が割れなかったこと（Not Break）を意味する。

30

**【0068】**

（実施例3）

（リグノフェノール誘導体Cの合成）

メタノールの量を5質量部から7質量部に変更したこと、テトラプトキシチタンの量を $0.001$ 質量部から $0.0005$ 質量部に変更したこと及び攪拌時間を1時間から0.5時間に変更したこと以外は実施例1と同様にして、リグノフェノール誘導体の合成を実施した。このようにして、上記一般式（3）で表されるリグノフェノール誘導体の重合体混合物（一般式（3）中の $n = 70$ （重合体混合物の平均値）、重量平均分子量 $31000$ （ポリスチレン換算）、以下、「リグノフェノール誘導体C」という。）を得た。

**【0069】**

（樹脂組成物の調製および樹脂成形体の作製）

リグノフェノール誘導体Aの代わりにリグノフェノール誘導体Cを用いたこと以外は実施例1と同様にして、樹脂組成物を調製し、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

40

**【0070】**

（実施例4）

（リグノフェノール誘導体Dの合成）

メタノールの量を5質量部から10質量部に変更したこと及びテトラプトキシチタンの量を $0.001$ 質量部から $0.0005$ 質量部に変更したこと以外は実施例1と同様にし

50

て、リグノフェノール誘導体の合成を実施した。このようにして、上記一般式(4)で表されるリグノフェノール誘導体の重合体混合物(一般式(4)中の $n = 85$ (重合体混合物の平均値)、重量平均分子量42000(ポリスチレン換算)、以下、「リグノフェノール誘導体D」という。)を得た。

【0071】

(樹脂組成物の調製および樹脂成形体の作製)

リグノフェノール誘導体Aの代わりにリグノフェノール誘導体Dを用いたこと以外は実施例1と同様にして、樹脂組成物を調製し、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

10

【0072】

(実施例5)

リグノフェノール誘導体Aの50質量部とポリ乳酸(レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量:90000(ポリスチレン換算値))の50質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラスチックL/D25タイプ)にて、シリンダ温度190で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

20

【0073】

(実施例6)

リグノフェノール誘導体Aの20質量部とポリ乳酸(レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量:90000(ポリスチレン換算値))の80質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラスチックL/D25タイプ)にて、シリンダ温度190で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

【0074】

(実施例7)

リグノフェノール誘導体Aの10質量部とポリ乳酸(レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量:90000(ポリスチレン換算値))の90質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラスチックL/D25タイプ)にて、シリンダ温度190で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

30

【0075】

(実施例8)

リグノフェノール誘導体Aの10質量部とポリ乳酸(テラマックTE4000、ユニチカ社製、重量平均分子量:45000(ポリスチレン換算値))の90質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラスチックL/D25タイプ)にて、シリンダ温度190で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

40

【0076】

(実施例9)

リグノフェノール誘導体Aの10質量部とポリ乳酸(テラマックTE4000、ユニチカ社製、重量平均分子量:45000(ポリスチレン換算値))の45質量部とポリカー

50



ポネート（パンライトL1225Y、帝人化成社製、重量平均分子量：22000）の45質量部との混合物を、2軸混練装置（東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ）にて、シリンダ温度220で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

【0077】

（実施例10）

リグノフェノール誘導体Aの20質量部とポリ乳酸（テラマックTE4000、ユニチカ社製、重量平均分子量：45000（ポリスチレン換算値））の40質量部とポリカーボネート（パンライトL1225Y、帝人化成社製、重量平均分子量：22000）の40質量部との混合物を、2軸混練装置（東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ）にて、シリンダ温度220で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

10

【0078】

（実施例11）

リグノフェノール誘導体Aの20質量部とポリ乳酸（テラマックTE4000、ユニチカ社製、重量平均分子量：45000（ポリスチレン換算値））の60質量部とポリカーボネート（パンライトL1225Y、帝人化成社製、重量平均分子量：22000）の20質量部との混合物を、2軸混練装置（東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ）にて、シリンダ温度220で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

20

【0079】

（実施例12）

リグノフェノール誘導体Bの10質量部とポリ乳酸（レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量：90000（ポリスチレン換算値））の90質量部との混合物を、2軸混練装置（東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ）にて、シリンダ温度180で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

30

【0080】

（実施例13）

リグノフェノール誘導体Cの10質量部とポリ乳酸（レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量：90000（ポリスチレン換算値））の90質量部との混合物を、2軸混練装置（東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ）にて、シリンダ温度180で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

40

【0081】

リグノフェノール誘導体Dの10質量部とポリ乳酸（レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量：90000（ポリスチレン換算値））の90質量部との混合物を、2軸混練装置（東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ）にて、シリンダ温度180で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベ

50

ル試験片を成形し、UL94-V 燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

【0082】

(比較例1)

ポリ乳酸(レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量:90000(ポリスチレン換算値))の80質量部と縮合リン酸エステル系難燃剤(PX-200、大八化学社製)の20質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ)にて、シリンダ温度180で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

10

【0083】

(比較例2)

ポリ乳酸(レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量:90000(ポリスチレン換算値))の80質量部と縮合リン酸エステル系難燃剤(TPP、大八化学社製)の20質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ)にて、シリンダ温度175で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

20

【0084】

(比較例3)

ポリ乳酸(テラマックTE4000、ユニチカ社製、重量平均分子量:45000(ポリスチレン換算値))の80質量部と縮合リン酸エステル系難燃剤(PX-200、大八化学社製)の20質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ)にて、シリンダ温度175で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

30

【0085】

(比較例4)

ポリ乳酸(レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量:90000(ポリスチレン換算値))の40質量部とポリカーボネート(パンライトL1225Y、帝人化成社製、重量平均分子量:22000)の40質量部と縮合リン酸エステル系難燃剤(TPP、大八化学社製)の20質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ)にて、シリンダ温度220で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

40

【0086】

(比較例5)

ポリ乳酸(レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量:90000(ポリスチレン換算値))の45質量部とポリカーボネート(パンライトL1225Y、帝人化成社製、重量平均分子量:22000)の45質量部と縮合リン酸エステル系難燃剤(TPP、大八化学社製)の10質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ)にて、シリンダ温度220で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テ

50

スト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。なお、表1中、UL94-Vテストの欄の「Not」はV-2未達成であったことを意味する(以下、同様である。)

【0087】

(比較例6)

ポリ乳酸(レイシアH-100、三井化学社製、重量平均分子量:90000(ポリスチレン換算値))の44質量部とポリカーボネート(パンライトL1225Y、帝人化成社製、重量平均分子量:22000)の44質量部と縮合リン酸エステル系難燃剤(TPP、大八化学社製)の10質量部とシリコン系難燃剤(DC4、東レダウ社製)の2質量部との混合物を、2軸混練装置(東洋精機製作所、ラボプラストミルL/D25タイプ)にて、シリンダ温度220で混練し、樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

10

【0088】

(比較例7)

(リグノフェノール誘導体Xの合成)

ヒノキ製材鋸屑を20メッシュの篩にかけ、篩を通過したチップ10質量部をアセトン中に20時間浸した後、80で8時間真空乾燥し、脱脂した。脱脂後のチップに50質量部のp-クレゾールを加え、室温で4時間攪拌し、次いで、78%濃硫酸50質量部を加え、30で1時間攪拌した。その後、1000質量部の蒸留水を加えて攪拌し、上層をデカンテーションで分離除去した。下層をジエチルエーテルに溶解し、アセトンを加え、分液漏斗を用いてジエチルエーテル層を抽出した。このジエチルエーテル層に蒸留水を加えて再沈殿させ、リグノフェノール誘導体(以下、「リグノフェノール誘導体X」という。)を得た。

20

【0089】

(樹脂組成物の調製および樹脂成形体の作製)

リグノフェノール誘導体Xの30質量部と、乳鉢により十分に粉碎した無水マレイン酸6質量部とをビーカー内で混合した後、80で十分乾燥させたポリ乳酸1000質量部をポリ袋中で混ぜ、一軸押出成形機(東洋精機製、ラボプラストミル)内に投入して成形温度190、スクリュー回転40ppmにて混練を数回繰り返す、ペレットを得た。得られたペレット103重量部にポリ乳酸897質量部を混合し、その混合物を一軸押出成形機(東洋精機製、ラボプラストミル)内に投入して成形温度190、スクリュー回転40ppmにて混練し、リグノフェノール誘導体Xの含有量が1重量%の樹脂組成物を得た。このようにして得られた樹脂組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、UL94-Vテスト用試験片およびISO多目的ダンベル試験片を成形し、UL94-V燃焼テスト、シャルピー耐衝撃試験および荷重たわみ温度の測定を実施した。得られた結果を表1に示す。

30

【0090】

【表 1】

	植物度 (w t %)	UL94-V	シャルピー 耐衝撃強度 (kJ/m <sup>2</sup> )	荷重たわみ温度 (°C)
実施例 1	100	V-0	49	178
実施例 2	100	V-0	NB	183
実施例 3	100	V-0	48	175
実施例 4	100	V-0	49	173
実施例 5	100	V-0	28	105
実施例 6	100	V-0	14	95
実施例 7	100	V-1	8.5	82
実施例 8	100	V-1	8.8	85
実施例 9	100	V-0	25	155
実施例 10	100	V-0	28	156
実施例 11	100	V-0	22	148
実施例 12	100	V-1	6.5	80
実施例 13	100	V-1	6.4	81
実施例 14	100	V-1	6.8	85
比較例 1	80	V-2	0.7	56
比較例 2	80	V-2	0.8	54
比較例 3	80	V-2	0.8	56
比較例 4	40	V-2	2.0	72
比較例 5	45	Not	2.5	70
比較例 6	44	Not	3.8	75
比較例 7	99.9	Not	0.8	56

10

20

## 【図面の簡単な説明】

【0091】

【図 1】本発明の樹脂成形体の一実施形態に係る筐体及び事務機器部品を備える画像形成装置を示す外観斜視図である。

【図 2】実施例 1 で得られたリグノフェノール誘導体 A の赤外吸収スペクトルを示す図である。

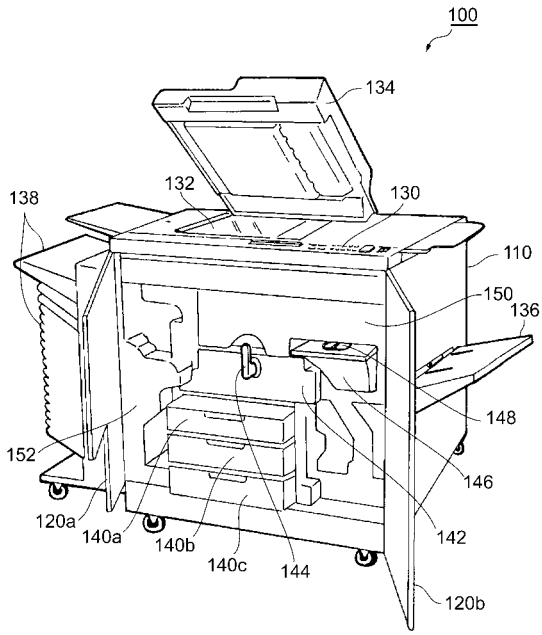
30

【符号の説明】

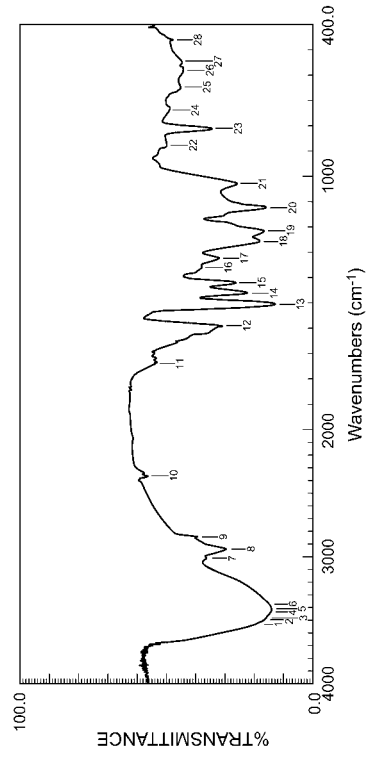
【0092】

100...画像形成装置、110...本体装置、120a、120b...フロントカバー、130...操作パネル、132...コピーガラス、134...自動原稿搬送装置、136...用紙トレイ、140a~140c...用紙収納カセット、142...プロセスカートリッジ、144...操作レバー、146...トナー収容部、148...トナー供給口、150、152...筐体。

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-306946(JP,A)  
特開2001-064494(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08H 5/02

C08L 97/00

C08L 67/00、67/02、67/04

CA(STN)

REGISTRY(STN)