

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】令和7年6月19日(2025.6.19)

【公開番号】特開2024-20213(P2024-20213A)

【公開日】令和6年2月14日(2024.2.14)

【年通号数】公開公報(特許)2024-028

【出願番号】特願2023-179633(P2023-179633)

【国際特許分類】

C 0 8 L 2 5 / 0 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

C 0 8 K 3 / 0 1 3 ( 2 0 1 8 . 0 1 )

C 0 8 K 9 / 0 6 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

C 0 8 K 3 / 3 6 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

C 0 8 J 5 / 2 4 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

B 3 2 B 1 5 / 0 8 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

B 3 2 B 2 7 / 2 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

H 0 5 K 1 / 0 3 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

【 F I 】

C 0 8 L 2 5 / 0 0

C 0 8 K 3 / 0 1 3

C 0 8 K 9 / 0 6

C 0 8 K 3 / 3 6

C 0 8 J 5 / 2 4 C E T

B 3 2 B 1 5 / 0 8 U

B 3 2 B 2 7 / 2 0 Z

H 0 5 K 1 / 0 3 6 1 0 H

H 0 5 K 1 / 0 3 6 3 0 H

20

【手続補正書】

【提出日】令和7年6月11日(2025.6.11)

30

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

式(V)で表される構成単位を有する重合体(A)と、

炭素-炭素不飽和結合を含む有機基を含有する無機充填材(B)と、

前記重合体(A)および前記無機充填材(B)に該当しない、他の熱硬化性化合物(C)

40

とを含み、

前記重合体(A)のビニル基の当量は、200g/eq.以上1200g/eq.以下で

あり、

前記無機充填材(B)のうち、炭素-炭素不飽和結合を含む有機基を含有する化合物を化合物(b1)とし、無機充填材(B)から炭素-炭素不飽和結合を含む有機基を除いたものを無機充填材(b2)としたとき、前記化合物(b1)の官能基数は、無機充填材(b2)の官能基数の1倍超5倍以下である、樹脂組成物であって、

樹脂組成物中の樹脂固形分100質量部に対する、

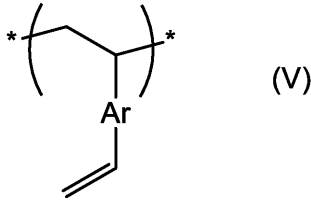
前記重合体(A)の含有量が、5~70質量部であり、

前記無機充填材(D)の含有量が、10~500質量部であり、

50

前記他の熱硬化性化合物（C）の含有量が、5～95質量部であり、樹脂組成物を厚さ0.8mmの硬化板に成形したときの空洞共振器振動法に従って測定した周波数10GHzにおける前記硬化板の比誘電率（Dk）が3.50以下であり、かつ空洞共振器振動法に従って測定した周波数10GHzにおける誘電正接（Df）が0.0040以下である、樹脂組成物。

【化1】



10

（式（V）中、Arは芳香族炭化水素連結基を表す。\*は、結合位置を表す。）

【請求項2】

前記重合体（A）の重量平均分子量が、1,000～160,000である、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項3】

前記炭素-炭素不飽和結合を含む有機基が、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{X})-$ （Xは水素原子またはメチル基である）構造を有する、請求項1に記載の樹脂組成物。

20

【請求項4】

前記炭素-炭素不飽和結合を含む有機基が、ビニル基、アリル基、アクリル基、および、メタクリル基からなる群より選ばれる1つである、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項5】

前記化合物（B）の分子量が、70～500である、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項6】

前記化合物（B）の沸点が、110～300である、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項7】

樹脂組成物中の樹脂固形分100質量部に対する、前記化合物（B）の含有量が、1～10質量部である、請求項1に記載の樹脂組成物。

30

【請求項8】

樹脂組成物中の前記重合体（A）と前記化合物（B）の質量比率が、1：0.025～0.7である、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項9】

前記他の熱硬化性化合物（C）が、マレイミド化合物、炭素-炭素不飽和二重結合を2以上含むポリフェニレンエーテル化合物、シアン酸エステル化合物、エポキシ化合物、フェノール化合物、アルケニル置換ナジイミド化合物、オキセタン樹脂、および、ベンゾオキサジン化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む、請求項1に記載の樹脂組成物。

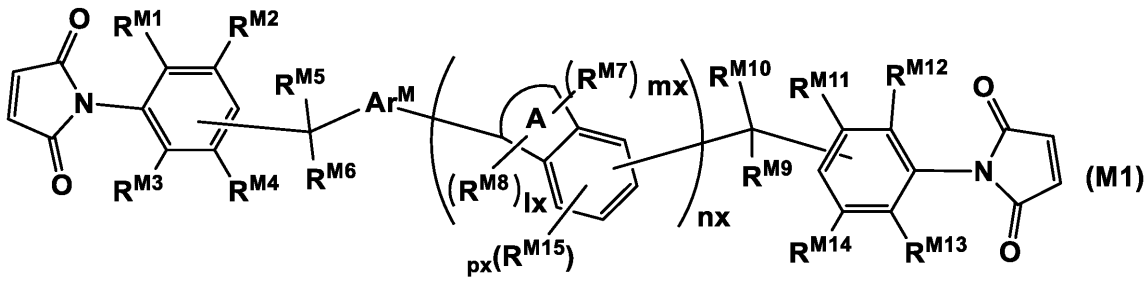
【請求項10】

前記他の熱硬化性化合物（C）が、式（M1）で表される化合物（M1）、式（M3）で表される化合物、式（M5）で表される化合物、および、式（OP-1）で表される化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む、請求項1に記載の樹脂組成物。

40

50

## 【化 2】

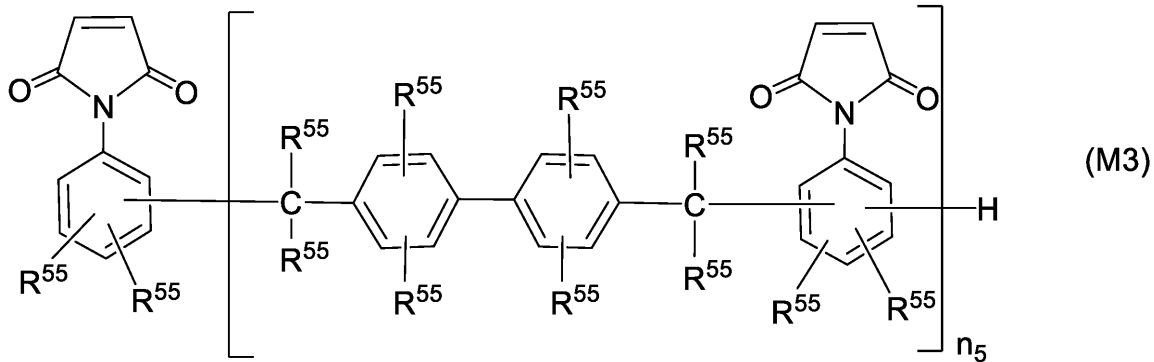


10

(式 (M1) 中、 $R^{M1}$ 、 $R^{M2}$ 、 $R^{M3}$ 、および  $R^{M4}$  は、それぞれ独立に、水素原子または有機基を表す。 $R^{M5}$  および  $R^{M6}$  は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。 $Ar^M$  は 2 価の芳香族基を表す。 $A$  は、4 ~ 6 員環の脂環基である。 $R^{M7}$  および  $R^{M8}$  は、それぞれ独立に、アルキル基である。 $m \times$  は 1 または 2 であり、 $l \times$  は 0 または 1 である。 $R^{M9}$  および  $R^{M10}$  は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。 $R^{M11}$ 、 $R^{M12}$ 、 $R^{M13}$ 、および  $R^{M14}$  は、それぞれ独立に、水素原子または有機基を表す。 $R^{M15}$  は、それぞれ独立に、炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、炭素数 1 ~ 10 のアルキルオキシ基、炭素数 1 ~ 10 のアルキルチオ基、炭素数 6 ~ 10 のアリール基、炭素数 1 ~ 10 のアリールオキシ基、炭素数 1 ~ 10 のアリールチオ基、ハロゲン原子、水酸基またはメルカプト基を表す。 $p \times$  は 0 ~ 3 の整数を表す。 $n \times$  は 1 ~ 20 の整数を表す。)

20

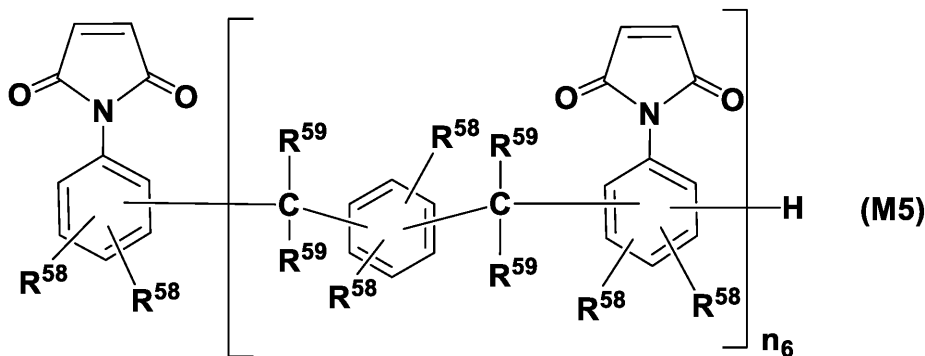
## 【化 3】



30

(式 (M3) 中、 $R^{55}$  は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数 1 ~ 8 のアルキル基またはフェニル基を表し、 $n_5$  は 1 以上 10 以下の整数を表す。)

## 【化 4】

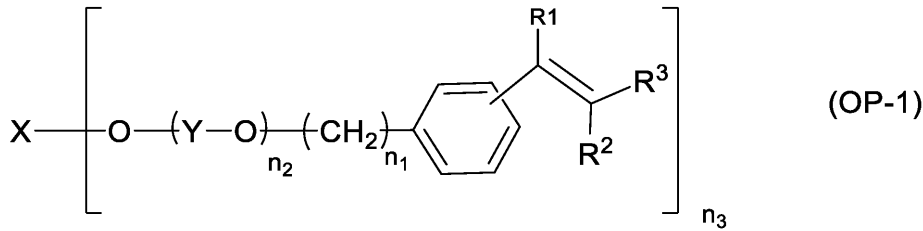


40

(式 (M5) 中、 $R^{58}$  は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数 1 ~ 8 のアルキル基またはフェニル基を表し、 $R^{59}$  は、それぞれ独立に、水素原子またはメチル基を表し、 $n_6$  は 1 以上の整数を表す。)

50

## 【化5】



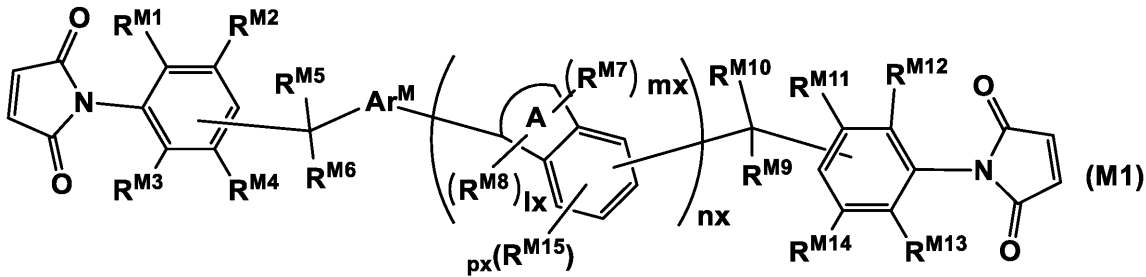
(式(OP-1)中、Xは芳香族基を表し、-(Y-O)<sub>n<sub>2</sub></sub>-はポリフェニレンエーテル構造を表し、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、および、R<sup>3</sup>は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、アルケニル基またはアルキニル基を表し、n<sub>1</sub>は1~6の整数を表し、n<sub>2</sub>は1~100の整数を表し、n<sub>3</sub>は2~4の整数を表す。)

10

## 【請求項11】

前記他の熱硬化性化合物(C)が、式(M1)で表される化合物(M1)、式(M3)で表される化合物、および、式(OP-1)で表される化合物からなる群より選ばれた少なくとも1種を含む、請求項1に記載の樹脂組成物。

## 【化6】

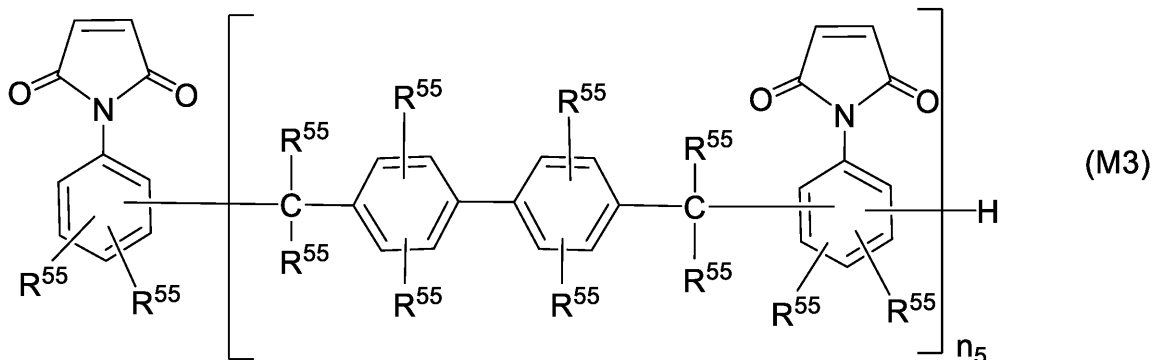


20

(式(M1)中、R<sup>M1</sup>、R<sup>M2</sup>、R<sup>M3</sup>、およびR<sup>M4</sup>は、それぞれ独立に、水素原子または有機基を表す。R<sup>M5</sup>およびR<sup>M6</sup>は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。Ar<sup>M</sup>は2価の芳香族基を表す。Aは、4~6員環の脂環基である。R<sup>M7</sup>およびR<sup>M8</sup>は、それぞれ独立に、アルキル基である。m<sub>x</sub>は1または2であり、l<sub>x</sub>は0または1である。R<sup>M9</sup>およびR<sup>M10</sup>は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。R<sup>M11</sup>、R<sup>M12</sup>、R<sup>M13</sup>、およびR<sup>M14</sup>は、それぞれ独立に、水素原子または有機基を表す。R<sup>M15</sup>は、それぞれ独立に、炭素数1~10のアルキル基、炭素数1~10のアルキルオキシ基、炭素数1~10のアルキルチオ基、炭素数6~10のアリール基、炭素数1~10のアリールオキシ基、炭素数1~10のアリールチオ基、ハロゲン原子、水酸基またはメルカプト基を表す。p<sub>x</sub>は0~3の整数を表す。n<sub>x</sub>は1~20の整数を表す。)

30

## 【化7】

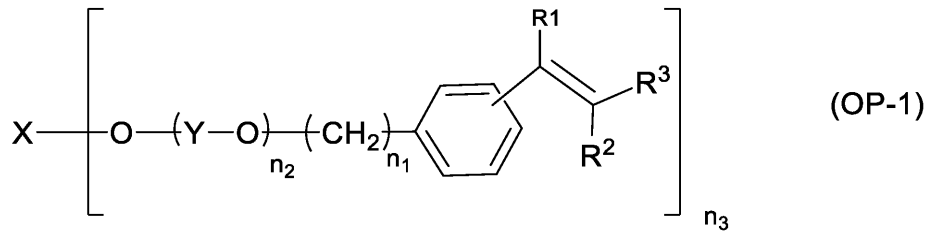


40

50

(式(M3)中、R<sup>55</sup>は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数1~8のアルキル基またはフェニル基を表し、n<sub>5</sub>は1以上10以下の整数を表す。)

【化8】



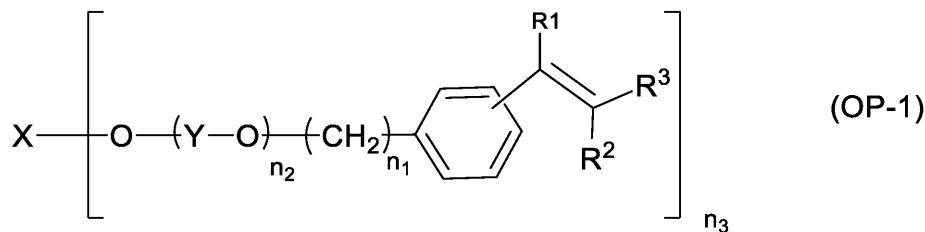
10

(式(OP-1)中、Xは芳香族基を表し、-(Y-O)<sub>n<sub>2</sub></sub>-はポリフェニレンエーテル構造を表し、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、および、R<sup>3</sup>は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、アルケニル基またはアルキニル基を表し、n<sub>1</sub>は1~6の整数を表し、n<sub>2</sub>は1~100の整数を表し、n<sub>3</sub>は2~4の整数を表す。)

【請求項12】

前記他の熱硬化性化合物(C)が、式(OP-1)で表される化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種を含み、かつ、その含有量が、樹脂組成物中の樹脂固形分100質量部に対し、3~50質量部である、請求項1に記載の樹脂組成物。

【化9】



20

(式(OP-1)中、Xは芳香族基を表し、-(Y-O)<sub>n<sub>2</sub></sub>-はポリフェニレンエーテル構造を表し、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、および、R<sup>3</sup>は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、アルケニル基またはアルキニル基を表し、n<sub>1</sub>は1~6の整数を表し、n<sub>2</sub>は1~100の整数を表し、n<sub>3</sub>は2~4の整数を表す。)

30

【請求項13】

重合開始剤を実質的に含まない、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項14】

前記重合体(A)は、ジビニル芳香族化合物由来の構成単位(a)を3モル%以上40モル%以下の割合で含み、かつ、末端を除く全構成単位のうち、芳香族環を含む構成単位が90モル%以上のものである、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項15】

前記重合体(A)の重量平均分子量が、1,000~160,000であり、  
前記炭素-炭素不飽和結合を含む有機基が、ビニル基、アリル基、アクリル基、および、メタクリル基からなる群より選ばれる1つであり、  
前記化合物(B)の分子量が、70~500であり、  
前記化合物(B)の沸点が、110~300であり、  
樹脂組成物中の樹脂固形分100質量部に対する、前記化合物(B)の含有量が、1~10質量部であり、  
樹脂組成物中の前記重合体(A)と前記化合物(B)の質量比率が、1:0.025~0.7であり、

40

前記他の熱硬化性化合物(C)が、マレイミド化合物、炭素-炭素不飽和二重結合を2以上含むポリフェニレンエーテル化合物、シアン酸エステル化合物、エポキシ化合物、フェ

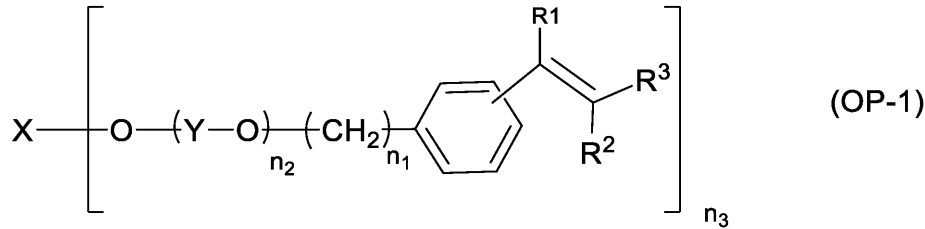
50

ノール化合物、アルケニル置換ナジイミド化合物、オキセタン樹脂、および、ベンゾオキサジン化合物からなる群より選ばれる少なくとも 1 種を含む、請求項 1 に記載の樹脂組成物。

【請求項 16】

前記他の熱硬化性化合物 (C) が、式 (OP-1) で表される化合物からなる群より選ばれる少なくとも 1 種を含み、かつ、その含有量が、樹脂組成物中の樹脂固形分 100 質量部に対し、3 ~ 50 質量部である、請求項 15 に記載の樹脂組成物。

【化 10】



10

(式 (OP-1) 中、X は芳香族基を表し、- (Y - )<sub>n<sub>2</sub></sub>- はポリフェニレンエーテル構造を表し、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、および、R<sup>3</sup> は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、アルケニル基またはアルキニル基を表し、n<sub>1</sub> は 1 ~ 6 の整数を表し、n<sub>2</sub> は 1 ~ 100 の整数を表し、n<sub>3</sub> は 2 ~ 4 の整数を表す。)

20

【請求項 17】

重合開始剤を実質的に含まない、請求項 15 に記載の樹脂組成物。

【請求項 18】

基材と、請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物とから形成された、プリプレグ。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のプリプレグから形成された少なくとも 1 つの層と、前記プリプレグから形成された層の片面または両面に配置された金属箔とを含む、金属箔張積層板。

【請求項 20】

支持体と、前記支持体の表面に配置された請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物から形成された層とを含む、樹脂複合シート。

30

【請求項 21】

絶縁層と、前記絶縁層の表面に配置された導体層とを含むプリント配線板であって、前記絶縁層が、請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物から形成された層を含む、プリント配線板。

【請求項 22】

請求項 21 に記載のプリント配線板を含む半導体装置。

40

50