



ト基を含む置換基からなる群から選択される少なくとも1種である。} で表されるシランカップリング剤；及び

(D) ブチロラクトン、ジメチルスルホキシド、テトラヒドロフルフリルアルコール、アセト酢酸エチル、こはく酸ジメチル、マロン酸ジメチル、及び カブロラクトンからなる群から選択される少なくとも1種を含有する、有機溶媒；を含む、ネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項2】

前記一般式(1)において、R<sub>20</sub>がフェニルアミノ基、及びウレイド基を含む置換基からなる群から選択される少なくとも1種である、請求項1に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

10

【請求項3】

前記一般式(1)において、R<sub>20</sub>がフェニルアミノ基を含む置換基である、請求項1または2に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項4】

(E) 热塩基発生剤を更に含む、請求項1～3のいずれか1項に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項5】

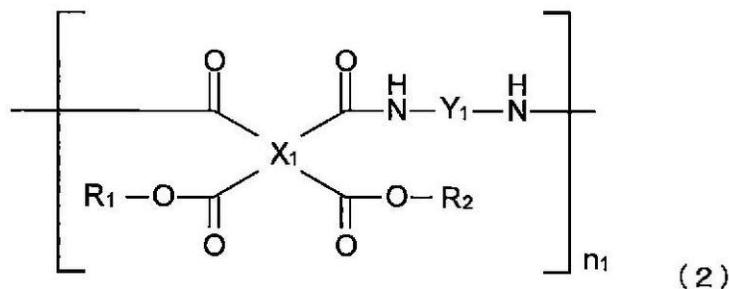
前記(D)有機溶媒が、ブチロラクトン、ジメチルスルホキシド、テトラヒドロフルフリルアルコール、アセト酢酸エチル、こはく酸ジメチル、マロン酸ジメチル、及び カブロラクトンからなる群から選択される少なくとも2種を含有する、請求項1～4のいずれか1項に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

20

【請求項6】

前記(A)ポリイミド前駆体が、下記一般式(2)：

【化2】



{式中、X<sub>1</sub>は4価の有機基であり、Y<sub>1</sub>は2価の有機基であり、n<sub>1</sub>は2～150の整数であり、そしてR<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は、それぞれ独立に、水素原子、又は1価の有機基であり、そしてR<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>の少なくとも一方は、1価の有機基である。} で表される構造単位を有する、請求項1～5のいずれか1項に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

40

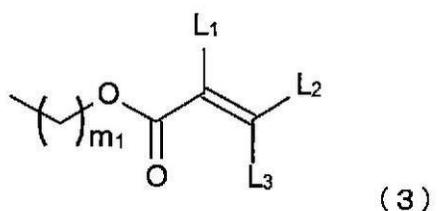
【請求項7】

前記一般式(2)において、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>の少なくとも一方は、下記一般式(3)：

40

50

【化3】



10

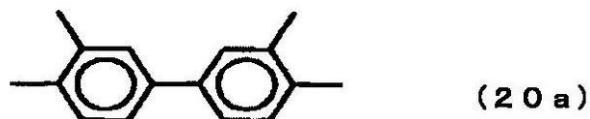
{式中、L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>及びL<sub>3</sub>は、それぞれ独立に、水素原子、又は炭素数1～3の有機基であり、そしてm<sub>1</sub>は、2～10の整数である。}

で表される1価の有機基である、請求項6に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項8】

前記一般式(2)において、X<sub>1</sub>が、下記一般式(20a)：

【化4】



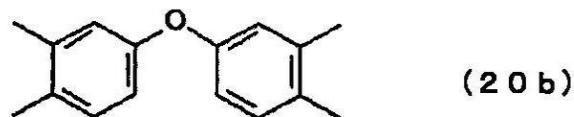
20

で表される構造を有する、請求項6又は7に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項9】

前記一般式(2)において、X<sub>1</sub>が、下記一般式(20b)：

【化5】



30

で表される構造を有する、請求項6又は7に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項10】

前記一般式(2)において、X<sub>1</sub>が、下記一般式(20c)：

【化6】



40

で表される構造を有する、請求項6又は7に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項11】

前記一般式(2)において、Y<sub>1</sub>が、下記一般式(21b)：

【化7】



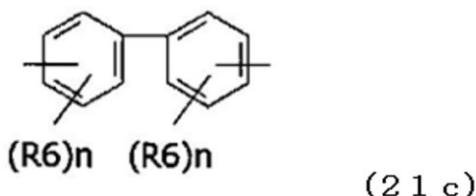
50

で表される構造を含む、請求項 6 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項 12】

前記一般式 (2) において、Y<sub>1</sub> が、下記一般式 (21c) :

【化 8】



10

{ 式中、R<sub>6</sub> は、水素原子、フッ素原子、炭素数 1 ~ 10 の炭化水素基、及び炭素数 1 ~ 10 の含フッ素炭化水素基から成る群から選ばれる 1 値の基であり、そして n は、0 ~ 4 から選ばれる整数である。 }

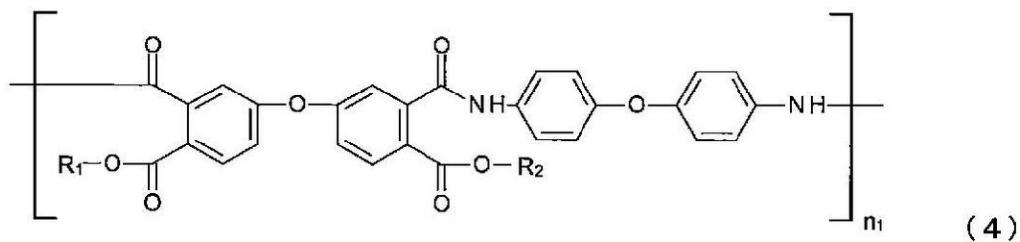
で表される構造を含む、請求項 6 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項 13】

前記 (A) ポリイミド前駆体が、下記一般式 (4) :

【化 9】

20



30

{ 式中、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> は、それぞれ独立に、水素原子、又は 1 値の有機基であり、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> の少なくとも一方は、1 値の有機基であり、そして n<sub>1</sub> は 2 ~ 150 の整数である。 }

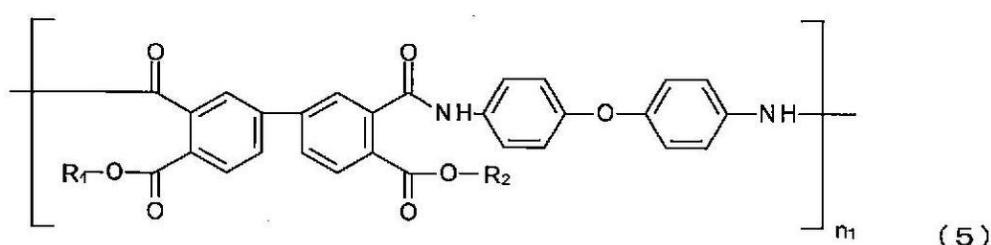
で表される構造単位を有する、請求項 6 又は 7 に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項 14】

前記 (A) ポリイミド前駆体が、下記一般式 (5) :

【化 10】

40



{ 式中、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> は、それぞれ独立に、水素原子、又は 1 値の有機基であり、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> の少なくとも一方は、1 値の有機基であり、そして n<sub>1</sub> は 2 ~ 150 の整数である。 }

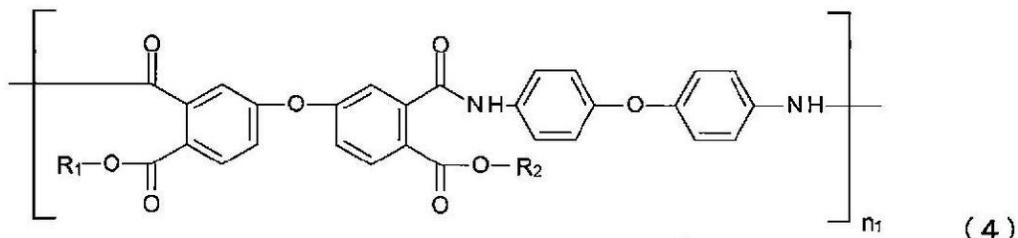
50

で表される構造単位を有する、請求項 6 又は 7 に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項 15】

前記 (A) ポリイミド前駆体が、下記一般式 (4) :

【化 11】

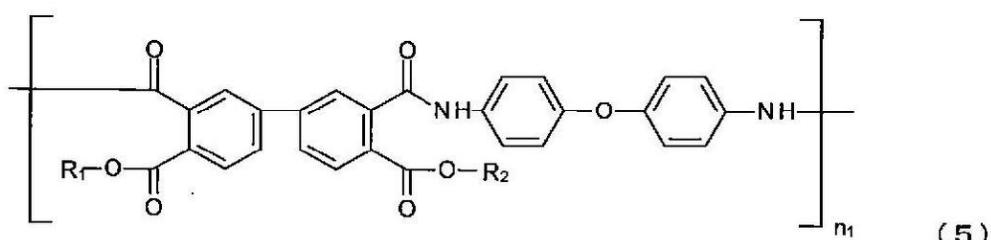


{ 式中、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> は、それぞれ独立に、水素原子、又は 1 倍の有機基であり、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> の少なくとも一方は、1 倍の有機基であり、そして n<sub>1</sub> は 2 ~ 150 の整数である。} で表される構造単位と、

下記一般式 (5) :

【化 12】

20



{ 式中、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> は、それぞれ独立に、水素原子、又は 1 倍の有機基であり、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> の少なくとも一方は、1 倍の有機基であり、そして n<sub>1</sub> は 2 ~ 150 の整数である。これらは、一般式 (4) 中の R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、及び n<sub>1</sub> と同じであっても、又は異なっていてもよい。}

30

で表される構造単位を同時に含む、請求項 6 又は 7 に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項 16】

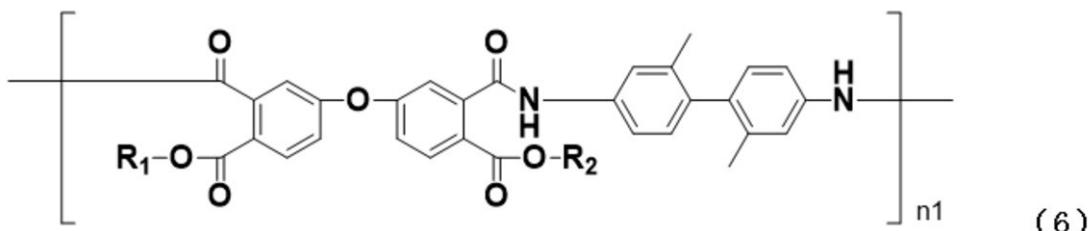
前記 (A) ポリイミド前駆体が、前記一般式 (4) と (5) で表される構造単位の共重合体である、請求項 15 に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

【請求項 17】

前記 (A) ポリイミド前駆体が、下記一般式 (6) :

【化 13】

40



{ 式中、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> は、それぞれ独立に、水素原子、又は 1 倍の有機基であり、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> の少なくとも一方は、1 倍の有機基であり、そして n<sub>1</sub> は 2 ~ 150 の整数である

50

。 }

で表される構造単位を有する、請求項 6 又は 7 に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

**【請求項 18】**

100 質量部の前記 (A) ポリイミド前駆体と、  
前記 (A) ポリイミド前駆体 100 質量部を基準として 0.1 ~ 20 質量部の前記 (B)  
光重合開始剤と、  
前記 (A) ポリイミド前駆体 100 質量部を基準として 0.1 ~ 20 質量部の前記 (C)  
シランカップリング剤と、  
を含む、請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

**【請求項 19】**

請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のネガ型感光性樹脂組成物をポリイミドに変換す  
る工程を含むポリイミドの製造方法。

**【請求項 20】**

以下の工程：

(1) 請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のネガ型感光性樹脂組成物を基板上に塗布  
して、感光性樹脂層を前記基板上に形成する工程；  
(2) 前記感光性樹脂層を露光する工程；  
(3) 露光後の前記感光性樹脂層を現像して、レリーフパターンを形成する工程；及び  
(4) 前記レリーフパターンを加熱処理して、硬化レリーフパターンを形成する工程；  
を含む、硬化レリーフパターンの製造方法。

**【請求項 21】**

ファンアウト型半導体パッケージを製造するために用いられる、請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のネガ型感光性樹脂組成物。

10

20

30

40

50