

【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 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 29 年 2 月 9 日 (2017.2.9)

【公表番号】特表 2014-532289 (P2014-532289A)

【公表日】平成 26 年 12 月 4 日 (2014.12.4)

【年通号数】公開・登録公報 2014-066

【出願番号】特願 2014-518927 (P2014-518927)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

C 0 8 L 85/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

G 0 3 F 7/26 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/316 G

C 0 8 L 85/00

H 0 1 L 21/302 1 0 5 A

G 0 3 F 7/26 5 1 1

H 0 1 L 21/30 5 7 3

【誤訳訂正書】

【提出日】平成 28 年 12 月 16 日 (2016.12.16)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

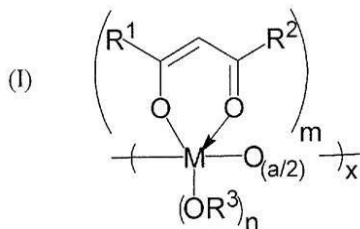
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶媒系に分散または溶解された金属酸化物前駆体化合物を含むハードマスク組成物であって、前記前駆体化合物は、ポリマー、オリゴマー、モノマー及びそれらの混合物からなる群から選択され、ここで

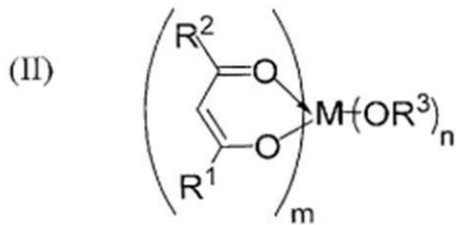
前記ポリマー及びオリゴマーは、

【化 1】



の繰り返しモノマー単位を含み、前記モノマーは、式：

## 【化 2】



{ 式中、mは少なくとも1であり；  
 nはそれぞれ独立して1～3であり；  
 aは、すべてのオキシド結合を形成する原子の数であり；  
 xはモノマーの繰り返し単位を表し；  
 Mはシリコン以外の金属または半金属であり；  
 R¹及びR²はそれぞれ、水素、アルキル、アリール、アルコキシ、フェノキシ及びアセトキシからなる群から独立して選択され；及び  
 R³はそれぞれ、アルキル及びカルボニルからなる群から独立して選択される } を有し、前記組成物は、実質的にシリコンを含まず、硬化ハードマスク層に硬化されると水溶性アルカリ現像液に不溶である、ハードマスク組成物。

## 【請求項 2】

Mがそれぞれ、アルミニウム、チタン、ジルコニウム、バナジウム、ゲルマニウム、アルミニウム、ハフニウム、ガリウム、タリウム、アンチモン、鉛、ビスマス、インジウム、スズ、ホウ素、ゲルマニウム、ヒ素、テルル、及び希土類金属からなる群から独立して選択される、請求項1に記載の組成物。

## 【請求項 3】

前記組成物が架橋剤を実質的に含まない、請求項1に記載の組成物。

## 【請求項 4】

前記組成物が、追加された発色団も光減衰性部分も実質的に含まない、請求項1に記載の組成物。

## 【請求項 5】

前記前駆体化合物がポリマーまたはオリゴマーであり、前記前駆体化合物は、組成物の総重量を100重量%として0.1重量%～5重量%のレベルで組成物中に存在する、請求項1に記載の組成物。

## 【請求項 6】

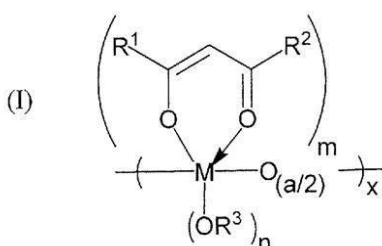
前記前駆体化合物がモノマーであり、前記前駆体化合物は、組成物の総重量を100重量%として0.3重量%～5重量%のレベルで組成物中に存在する、請求項1に記載の組成物。

## 【請求項 7】

溶媒系に分散または溶解された金属酸化物前駆体化合物を含むハードマスク組成物であって、前記前駆体化合物は、ポリマー、オリゴマー、モノマー及びそれらの混合物からなる群から選択され、ここで

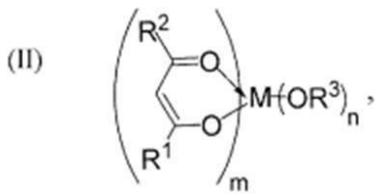
前記ポリマー及びオリゴマーは、

## 【化 3】



の繰り返しモノマー単位を含み、前記モノマーは、式：

【化 4】



{ 式中、mは少なくとも2であり；

nはそれぞれ独立して1～3であり；

aは、すべてのオキシド結合を形成する原子の数であり；

xはモノマーの繰り返し単位を表し；

Mはシリコン以外の金属または半金属であり；

R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>はそれぞれ、水素、アルキル、アリール、アルコキシ、フェノキシ及びアセトキシからなる群から独立して選択され；及び

R<sup>3</sup>はそれぞれ、アルキル及びカルボニルからなる群から独立して選択される}を有し、前記組成物は、さらにシリコンを含み、硬化後の硬化ハードマスク組成物は水性アルカリ現像液に不溶性である、前記ハードマスク組成物。

【請求項 8】

Mがそれぞれ、アルミニウム、チタン、ジルコニウム、バナジウム、ゲルマニウム、アルミニウム、ハフニウム、ガリウム、タリウム、アンチモン、鉛、ビスマス、インジウム、スズ、ホウ素、ゲルマニウム、ヒ素、テルル、及び希土類金属からなる群から独立して選択される、請求項7に記載の組成物。

【請求項 9】

前記前駆体化合物がポリマーまたはオリゴマーであり、前記前駆体化合物は、組成物の総重量を100重量%として0.3重量%～5重量%のレベルで組成物中に存在する、請求項7に記載の組成物。

【請求項 10】

前記前駆体化合物がモノマーであり、前記前駆体化合物は、組成物の総重量を100重量%として0.3重量%～5重量%のレベルで組成物中に存在する、請求項7に記載の組成物。

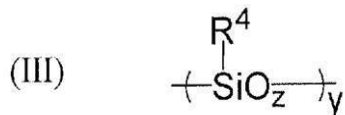
【請求項 11】

前記組成物が、組成物の総重量を100重量%として0.025重量%～10重量%のレベルでシリコンを含む、請求項7に記載の組成物。

【請求項 12】

前記シリコンが、式：

【化 5】



{ 式中、yはモノマー繰り返し単位を示し；

zは1～2であり；及び

R<sup>4</sup>はそれぞれ、フェニル、アルキル、水素、アルケニル及びアルキニルからなる群から独立して選択される}をもつシリコン含有モノマー繰り返し単位(silicon-containing monomeric repeat unit)として存在する、請求項7に記載の組成物。

【請求項 13】

前記前駆体化合物が、式(I)のポリマーまたはオリゴマーであり、前記シリコン含有モノマー繰り返し単位は、前記ポリマーまたはオリゴマー中でコモノマーとして存在する、請求項12に記載の組成物。

## 【請求項 14】

前記前駆体化合物中の $x:y$ の比は、10:1~1:10である、請求項 13 に記載の組成物。

## 【請求項 15】

前記前駆体化合物はモノマーであり、前記シリコン含有モノマー繰り返し単位は、前記前駆体化合物と共に前記溶媒系に分散または溶解されたシリコンポリマーとして存在する、請求項 12 に記載の方法。

## 【請求項 16】

前記シリコンは、前記前駆体化合物と共に前記溶媒系に分散または溶解されたシリコン含有モノマーとして存在し、前記シリコン含有モノマーは、 $\text{Si}(\text{OR}^3)_n(\text{R}^4)_m$ 、 $\text{Si}(\text{Cl})_n(\text{R}^4)_m$  { 式中、 $m$ は独立して 0 ~ 2 であり； $n$ は独立して 2 ~ 4 であり； $\text{R}^3$ はそれぞれ、アルキル、フェニル、シロキシルからなる群から独立して選択され；並びに $\text{R}^4$ はそれぞれ、フェニル、アルキル、水素、アルケニル、アルキニル、ナフチル、シリル及びビリジルからなる群から選択される } 及びそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 7 に記載の組成物。

## 【請求項 17】

前記化合物が、組成物の総重量を 100 重量 % として 0.025 重量 % ~ 10 重量 % のレベルでシリコンを含む、請求項 16 に記載の組成物。

## 【請求項 18】

前記組成物は架橋剤を実質的に含まない、請求項 7 に記載の組成物。

## 【請求項 19】

前記組成物は、追加された発色団も光減衰性部分も実質的に含まない、請求項 7 に記載の組成物。

## 【請求項 20】

マイクロエレクトロニクス構造体を形成する方法であって、  
表面を有する基板を準備する；  
前記表面に一つ以上の中間層を場合により形成する；  
存在する場合には隣接する前記中間層にハードマスク組成物を適用するか、または中間層が全くない場合には、隣接する前記基板表面にハードマスク組成物を適用して積層体を形成する、前記ハードマスク組成物は、溶媒系に溶解または分散された金属酸化物前駆体化合物を含み、前記前駆体化合物は、ポリマー、オリゴマー、モノマー、及びそれらの混合物からなる群から選択され、ここで前記組成物は実質的にシリコンを含まない；及び  
前記ハードマスク組成物を少なくとも も 205 に加熱して、金属酸化物フィルムを含む硬化ハードマスク層を与え、ここで前記硬化ハードマスク層は 硬化されて 水性アルカリ現像液に不溶性である、各段階を含む方法。

## 【請求項 21】

前記硬化ハードマスク層に隣接して画像形成層を適用することをさらに含む、請求項 20 に記載の方法。

## 【請求項 22】

前記画像形成層の少なくとも一部を活性化放射線に暴露して、前記画像形成層の暴露部分を与える；及び  
前記暴露部分と現像液とを接触させて、前記暴露部分を除去して、パターン形成された画像形成層を与える、各段階をさらに含む、請求項 21 に記載の方法。

## 【請求項 23】

前記暴露部分に隣接する前記硬化ハードマスク層は、前記接触の間に除去されない、請求項 22 に記載の方法。

## 【請求項 24】

前記パターンをエッチングにより前記ハードマスク層に転写する段階をさらに含む、請求項 22 に記載の方法。

## 【請求項 25】

前記中間層が、スピン-オンカーボン層、アモルファスカーボン層、底部反射防止コー

ティング、平坦化層、及び上記のものの組み合わせからなる群から選択される、請求項 20 に記載の方法。

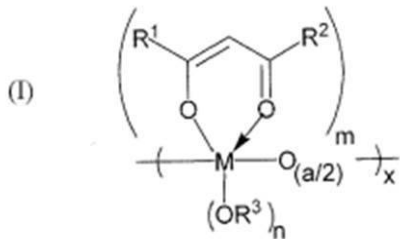
【請求項 26】

前記積層体はスピン-オンカーボン中間層を含み、前記積層体は反射防止層を全く含まない、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

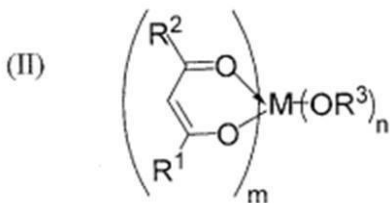
前記金属酸化物前駆体化合物が、以下の繰り返しモノマー単位：

【化 6】



の繰り返しモノマー単位を含むポリマー及びオリゴマー；並びに

【化 7】



{ 式中、mは少なくとも1である；  
nはそれぞれ独立して1～3である；  
aは全てのオキシド結合を形成する原子の数である；  
xはモノマー繰り返し単位を示す；  
Mはシリコン以外の金属または半金属である；  
R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>はそれぞれ、水素、アルキル、アリール、アルコキシ、フェノキシ及びアセトキシからなる群から独立して選択され；及び  
R<sup>3</sup>はそれぞれ、アルキル、フェニル及びカルボニルからなる群から独立して選択される }  
金属及び半金属の繰り返しモノマー単位を含むポリマー及びオリゴマーからなる群から選択される、請求項 20 に記載の方法。

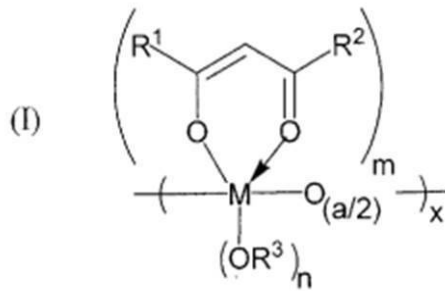
【請求項 28】

前記金属酸化物前駆体化合物は、式(II)の金属または半金属モノマーであり、ここで前記加熱は、前記モノマーを重合させて、前記金属酸化物フィルムを与えることを含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

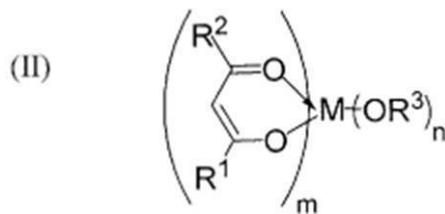
マイクロエレクトロニクス構造体を形成する方法であって、  
表面をもつ基板を準備する；  
前記表面上に場合により一つ以上の中間層を形成する；  
存在する場合には隣接する前記中間層にハードマスク組成物を適用するか、または中間層が全くない場合には、隣接する前記基板表面にハードマスク組成物を適用して積層体を形成する、前記ハードマスク組成物は、溶媒系に溶解または分散された金属酸化物前駆体化合物を含み、前記前駆体化合物は、ポリマー、オリゴマー、モノマー、及びそれらの混合物からなる群から選択される、  
ここで前記ポリマー及びオリゴマーは、

## 【化 8】



の繰り返しモノマー単位を含み、前記モノマーは、式：

## 【化 9】



{ 式中、mはそれぞれ少なくとも2である；

nはそれぞれ独立して1～3である；

aは全てのオキシド結合を形成する原子の数である；

xはモノマー繰り返し単位を示す；

Mはシリコン以外の金属または半金属である；

R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>はそれぞれ、水素、アルキル、アリール、アルコキシ、フェノキシ及びアセトキシからなる群から独立して選択され；及び

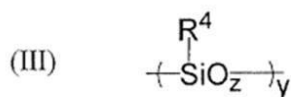
R<sup>3</sup>はそれぞれ、アルキル及びカルボニルからなる群から独立して選択される}を有し、前記組成物はさらにシリコンを含む；

前記ハードマスク組成物を加熱して、金属酸化物フィルムを含む硬化ハードマスク層を与え、ここで前記硬化ハードマスク層は水性アルカリ現像液に不溶性である、各段階を含む方法。

## 【請求項 30】

前記シリコンが、式：

## 【化 10】



{ 式中、yはモノマー繰り返し単位を示す；

zは1～2である；及び

R<sup>4</sup>はそれぞれ、フェニル、アルキル、水素、アルケニル及びアルキニルからなる群から独立して選択される}をもつシリコン含有モノマー繰り返し単位として存在する、請求項29に記載の方法。

## 【請求項 31】

前記前駆体化合物が式(I)のポリマーまたはオリゴマーであり、前記シリコン含有モノマー繰り返し単位が前記ポリマーまたはオリゴマー中にコモノマーとして存在する、請求項30に記載の方法。

## 【請求項 32】

前記前駆体化合物がモノマーであり、前記シリコン含有モノマー繰り返し単位が、前記

前駆体化合物と共に前記溶媒系で分散または溶解されたシリコンポリマーとして存在する、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 33】

前記シリコンが、前記前駆体化合物と共に前記溶媒系に分散または溶解されたシリコン含有モノマーとして存在し、前記シリコン含有モノマーは、 $\text{Si}(\text{OR}^3)_n(\text{R}^4)_m$ 、 $\text{Si}(\text{Cl})_n(\text{R}^4)_m$  { 式中、 $m$  はそれぞれ独立して 0 ~ 2 であり、 $n$  はそれぞれ独立して 2 ~ 4 であり、 $\text{R}^3$  はそれぞれ、アルキル、フェニル、及びシロキシルからなる群から独立して選択され；並びに  $\text{R}^4$  はそれぞれ、フェニル、アルキル、水素、ナフチル、シリル及びピリジルからなる群から選択される } 及びそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 29 に記載の方法。

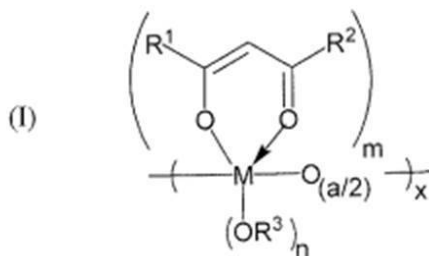
【請求項 34】

表面をもつ基板；

前記基板表面に隣接する一つ以上の任意選択の中間層；及び

存在する場合には前記中間層に隣接する架橋した金属酸化物ハードマスク層、または中間層が全くない場合には、前記基板表面に隣接する架橋した金属酸化物ハードマスク層、ここで前記架橋した金属酸化物ハードマスク層は水性アルカリ現像液に不溶性であり、前記架橋した金属酸化物ハードマスク層は溶媒系に溶解または分散された金属酸化物前駆体化合物の架橋物を含む硬化したハードマスク組成物であり、前記架橋した金属酸化物ハードマスク層は、架橋したポリマー、架橋したオリゴマー、架橋したモノマー、及びそれらの混合物からなる群から選択され、ここで前記ポリマー及びオリゴマーは、以下の

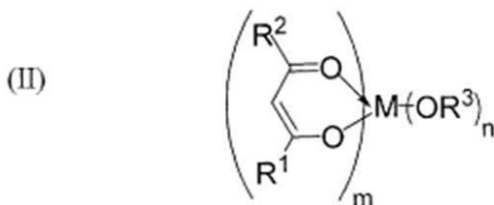
【化 11】



の繰り返しモノマー単位の架橋物を含み；及び

前記モノマーは、下記式の架橋した単位：

【化 12】



{ 式中、 $m$  は少なくとも 1 である；

$n$  はそれぞれ独立して 1 ~ 3 である；

$a$  は全てのオキシド結合を形成する原子の数である；

$x$  はモノマー繰り返し単位を示す；

$M$  はシリコン以外の金属または半金属である；

$\text{R}^1$  及び  $\text{R}^2$  はそれぞれ、水素、アルキル、アリール、アルコキシ、フェノキシ及びアセトキシからなる群から独立して選択され；及び

$\text{R}^3$  はそれぞれ、アルキル、フェニル及びカルボニルからなる群から独立して選択される } を有し、前記ハードマスク層は実質的にシリコンを含まない、マイクロエレクトロニクス

構造体。

【請求項 3 5】

前記中間層は、スピン-オンカーボン層、アモルファスカーボン層、底部反射防止コーティング、平坦化層、及び上記のものの組み合わせからなる群から選択される、請求項 3 4 に記載の構造体。

【請求項 3 6】

前記構造体が、スピン-オンカーボン中間層を含み、前記構造体は反射防止層を全く含まない、請求項 3 5 に記載の構造体。

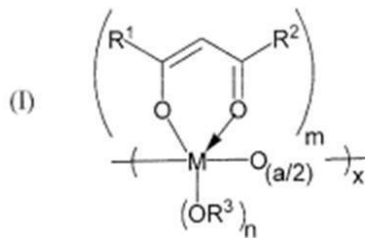
【請求項 3 7】

表面をもつ基板；

前記基板表面に隣接する一つ以上の任意選択の中間層；及び

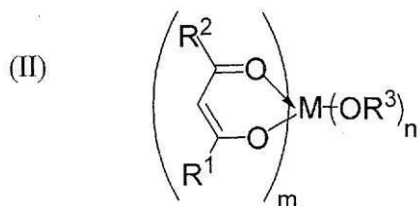
存在する場合には前記中間層に隣接する架橋した金属酸化物ハードマスク層、または中間層が全くない場合には、前記基板表面に隣接する架橋した金属酸化物ハードマスク層、ここで前記架橋した金属酸化物ハードマスク層は水性アルカリ現像液に不溶性であり、前記架橋した金属酸化物ハードマスク層は溶媒系に溶解または分散された金属酸化物前駆体化合物の架橋物を含むハードマスク組成物の硬化物であり、前記架橋した金属酸化物ハードマスク層は、架橋したポリマー、架橋したオリゴマー、架橋したモノマー、及びそれらの混合物からなる群から選択され、ここで前記ポリマー及びオリゴマーは、以下の

【化 1 3】



の繰り返しモノマー単位 の架橋物 を含み；及び  
前記モノマーは、下記式の架橋した単位：

【化 1 4】



{ 式中、mはそれぞれ少なくとも2である；

nはそれぞれ独立して1～3である；

aは全てのオキシド結合を形成する原子の数である；

xはモノマー繰り返し単位を示す；

Mはシリコン以外の金属または半金属である；

R¹及びR²はそれぞれ、水素、アルキル、アリール、アルコキシ、フェノキシ及びアセトキシからなる群から独立して選択され；及び

R³はそれぞれ、アルキル及びカルボニルからなる群から独立して選択される}を有し、前記ハードマスク層はさらにシリコンを含む、マイクロエレクトロニクス構造体。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 8 6

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0086】

【表5】

表 5

	n-値 (193nm)	k-値 (193nm)	n-値 (248nm)	k-値 (248nm)	CF <sub>4</sub> Å/分	O <sub>2</sub> Å/分
チタン/ジ ルコニウム ナノ粒子ハ ードマスク	1.65	0.34	1.91	0.25	146	26.8