

【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2区分

【発行日】平成19年12月13日(2007.12.13)

【公表番号】特表2007-508307(P2007-508307A)

【公表日】平成19年4月5日(2007.4.5)

【年通号数】公開・登録公報2007-013

【出願番号】特願2006-534267(P2006-534267)

【国際特許分類】

C 07 F 7/10 (2006.01)

C 23 C 16/42 (2006.01)

H 01 L 21/205 (2006.01)

H 01 L 21/318 (2006.01)

【F I】

C 07 F 7/10 C S P N

C 23 C 16/42

H 01 L 21/205

H 01 L 21/318 B

【手続補正書】

【提出日】平成19年10月26日(2007.10.26)

【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】

少なくとも1個のアルキルヒドラジン官能基で置換されたシラン化合物またはジシラン化合物であって、

前記化合物が、式 $\text{R R}'\text{N N H -}$ を有するヒドラジドで1置換されたシラン化合物である場合、

RとR'は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、RとR'は共にNとのC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよいが、

ヒドラジドでない置換基が、すべてメチルであるとき、前記ヒドラジド置換基は、メチルヒドラジドおよびジメチルヒドラジドのいずれでもなく；

前記化合物が、式 $\text{R R}'\text{N N H -}$ を有するヒドラジドで2置換されたシラン化合物である場合、

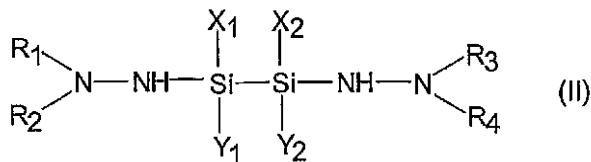
RとR'は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、RとR'は共にNとのC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよいが、

ヒドラジドでない置換基が、Hおよびメチルであるとき、前記ヒドラジド置換基が、共にジメチルヒドラジドであること、および、共にジエチルヒドラジドであることはなく、

ヒドラジドでない置換基が、Hおよびエチルであるとき、前記ヒドラジド置換基が、共にジメチルヒドラジドであることはなく；

前記化合物が、次の式で表される場合、

## 【化1】



R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub> および Y<sub>2</sub> がすべてメチルであることはなく、

R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub> および R<sub>4</sub> は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アリールおよび C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は共に N との C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> 複素環式官能基を形成してもよく、または、R<sub>3</sub> と R<sub>4</sub> は共に N との C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> 複素環式官能基を形成してもよく、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub> および Y<sub>2</sub> は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は上記に説明したものである式 R<sub>1</sub> R<sub>2</sub> N N H - を有するヒドラジドからなる群から独立して選択され；

前記化合物が、それぞれ式 R R' N N H - を有するヒドラジドで 4 置換されたシラン化合物である場合、

R と R' は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アリールおよび C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R と R' は共に N との C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> 複素環式官能基を形成してもよく、

すべてのヒドラジド置換基が、ジメチルヒドラジドおよびジエチルヒドラジドのいずれでもない；

シラン化合物又はジシラン化合物。

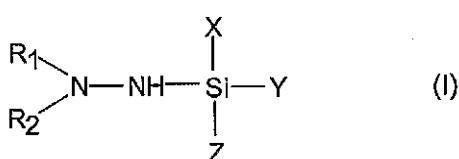
## 【請求項2】

ハロゲン官能基がない、請求項1に記載のシラン化合物またはジシラン化合物。

## 【請求項3】

(A) 式 (I)

## 【化2】



(式中、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アリールおよび C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は共に N との C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> 複素環式官能基を形成してもよく、X、Y および Z は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は上記に説明したものである式 R<sub>1</sub> R<sub>2</sub> N N H - を有するヒドラジドからなる群から独立して選択され、

X、Y および Z が、それぞれ、メチルである場合、前記ヒドラジド置換基は、メチルヒドラジドおよびジメチルヒドラジドのいずれでもなく、

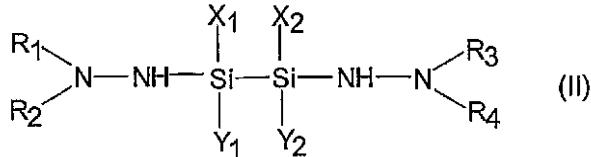
X、Y および Z が、H、メチル、およびヒドラジドである場合、前記ヒドラジド置換基が、共にジメチルヒドラジドであること、および、共にジエチルヒドラジドであることはなく、

X、YおよびZが、H、エチル、およびヒドラジドである場合、前記ヒドラジド置換基が、共にジメチルヒドラジドであることはない）で表されるシラン化合物

および、

(B) 式 (II)

【化3】



(式中、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub> および R<sub>4</sub> は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は共にNとのC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> 複素環式官能基を形成してもよく、または、R<sub>3</sub> と R<sub>4</sub> は共にNとのC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> 複素環式官能基を形成してもよく、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub> および Y<sub>2</sub> は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は上記に説明したものである式 R<sub>1</sub> R<sub>2</sub>NNH - を有するヒドラジドからなる群から独立して選択され、

前記化合物が、それぞれ式 R R'NNH - (式中、R と R' は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R と R' は共にNとのC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> 複素環式官能基を形成してもよい) を有するヒドラジドで4置換されたシラン化合物である場合、すべてのヒドラジド置換基が、ジメチルヒドラジドおよびジエチルヒドラジドのいずれでもない）で表されるジシラン化合物、

からなる群から選択される、請求項1に記載のシラン化合物またはジシラン化合物。

【請求項4】

100 未満の溶融温度を特徴とする、請求項1に記載のシラン化合物またはジシラン化合物。

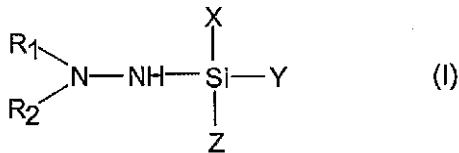
【請求項5】

300 未満の気化温度を特徴とする、請求項1に記載のシラン化合物またはジシラン化合物。

【請求項6】

式(I)

【化4】



(式中、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は共にNとのC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub> 複素環式官能基を形成してもよく、X、Y および Z は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> は上記に説明したものである式 R<sub>1</sub> R<sub>2</sub>NNH - で表されるヒドラジドからなる群から独立して選択され；

X、YおよびZが、それぞれ、メチルである場合、前記ヒドラジド置換基は、メチルヒドラジドおよびジメチルヒドラジドのいずれでもなく；

X、YおよびZが、H、メチル、およびヒドラジドである場合、前記ヒドラジド置換基が、共にジメチルヒドラジドであること、および、共にジエチルヒドラジドであることではなく；

X、YおよびZが、H、エチル、およびヒドラジドである場合、前記ヒドラジド置換基が、共にジメチルヒドラジドであることではなく；

前記化合物が、それぞれ式 R R' N N H - (式中、RとR'は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub>アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、RとR'は共にNとのC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよい)を有するヒドラジドで4置換されたシラン化合物である場合、すべてのヒドラジド置換基が、ジメチルヒドラジドおよびジエチルヒドラジドのいずれでもなく；

X、YおよびZが、それぞれ、ヒドラジドである場合、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、およびX、YおよびZのすべてのアルキル置換基は、いずれもエチルでない)

で表されるシラン化合物。

#### 【請求項7】

X、YおよびZはすべてC<sub>1</sub> - C<sub>7</sub>アルキルである、請求項6に記載のシラン化合物。

#### 【請求項8】

X、YおよびZはすべてメチルまたはエチルである、請求項6に記載のシラン化合物。

#### 【請求項9】

X、YおよびZはすべてヒドラジドである、請求項6に記載のシラン化合物。

#### 【請求項10】

X、YおよびZはすべてN,N'-ジメチルヒドラジドまたはN,N'-ジエチルヒドラジドである、請求項6に記載のシラン化合物。

#### 【請求項11】

100 未満の溶融温度を特徴とする、請求項6に記載のケイ素化合物。

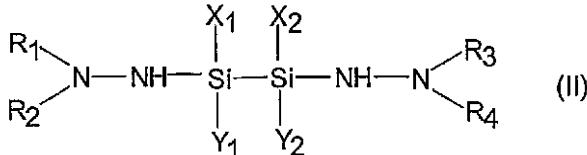
#### 【請求項12】

300 未満の気化温度を特徴とする、請求項6に記載のケイ素化合物。

#### 【請求項13】

式(I)

#### 【化5】



(式中、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>およびR<sub>4</sub>は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub>アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は共にNとのC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよく、または、R<sub>3</sub>とR<sub>4</sub>は共にNとのC<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよく、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub>およびY<sub>2</sub>は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub>アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は上記に説明したものである式 R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>NNH - を有するヒドラジドからなる群から独立して選択され、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub>およびY<sub>2</sub>が、すべてメチルであることはない)で表されるジシラン化合物。

#### 【請求項14】

S i - S i 結合に対して実質的に対称な構造を特徴とする、請求項 1 3 に記載のジシラン化合物。

**【請求項 1 5】**

S i - S i 結合に対して対称に分布した官能基を有する、請求項 1 3 に記載のジシラン化合物。

**【請求項 1 6】**

X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub> および Y<sub>2</sub> はすべて C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub> アルキルである、請求項 1 3 に記載のジシラン化合物。

**【請求項 1 7】**

X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub> および Y<sub>2</sub> はすべてメチルまたはエチルである、請求項 1 3 に記載のジシラン化合物。

**【請求項 1 8】**

1 0 0 未満の溶融温度を特徴とする、請求項 1 3 に記載のジシラン化合物。

**【請求項 1 9】**

3 0 0 未満の気化温度を特徴とする、請求項 1 3 に記載のジシラン化合物。

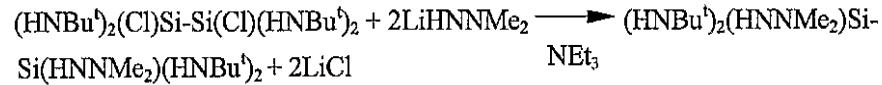
**【請求項 2 0】**

(H N B u<sup>t</sup>)<sub>2</sub> (H N N M e<sub>2</sub>) S i - S i (H N N M e<sub>2</sub>) (H N B u<sup>t</sup>)<sub>2</sub> で表される ケイ素化合物。

**【請求項 2 1】**

以下の反応

**【化 6】**



を含む、請求項 2 0 に記載のケイ素化合物を形成する方法。

**【請求項 2 2】**

基材を、化学蒸着条件下で請求項 1 に記載のシラン化合物またはジシラン化合物の気相に接触させることを含む、基材上にシリコン含有膜を形成する方法。

**【請求項 2 3】**

基材を、化学蒸着条件下で請求項 6 に記載のシラン化合物の気相に接触させることを含む、基材上にシリコン含有膜を形成する方法。

**【請求項 2 4】**

基材を、化学蒸着条件下で請求項 1 3 に記載のジシラン化合物の気相に接触させることを含む、基材上にシリコン含有膜を形成する方法。

**【請求項 2 5】**

請求項 1 に記載の化合物を用いる膜形成方法により形成されたシリコン含有膜を含むマイクロエレクトロニクス装置。

**【請求項 2 6】**

前記シリコン含有膜が、窒化ケイ素膜、酸窒化ケイ素膜、二酸化ケイ素膜、シリコン含有低誘電率膜、高誘電率ゲートシリケート膜、および、低温シリコンエピタキシャル膜からなる群から選択される請求項 2 5 に記載のマイクロエレクトロニクス装置。

**【請求項 2 7】**

前記シリコン含有膜が、5 5 0 未満で形成されたものである請求項 2 5 に記載のマイクロエレクトロニクス装置。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0 0 0 7

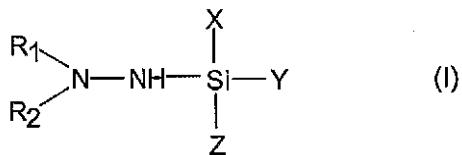
**【補正方法】**変更

## 【補正の内容】

## 【0007】

本発明のシラン誘導体は、以下の一般式

## 【化1】



(式中、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は共にNとのC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよく、X、YおよびZは互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよびヒドラジド(例えば、R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>NNH-(式中、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は上記に説明したものと同一))からなる群から独立して選択される)によって表すことができる。

## 【手続補正3】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0008

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0008】

好ましくは、X、YおよびZはすべて同一の官能基である。さらに好ましくは、X、YおよびZはすべて、メチルまたはエチルなどのC<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキルである。あるいはまた、同様に好ましくは、X、YおよびZはすべて、N,N'-ジメチルヒドラジドまたはN,N'-ジエチルヒドラジドなどのヒドラジド(例えば、R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>NNH-(式中、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は上記に説明したものと同一))である。

## 【手続補正4】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0009

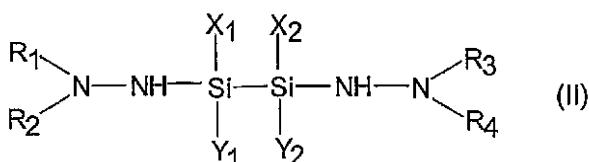
## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0009】

本発明のジシラン誘導体は、以下の一般式

## 【化2】



(式中、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>およびR<sub>4</sub>は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は共にNとのC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよく、または、R<sub>3</sub>とR<sub>4</sub>は共にNとのC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよく、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub>およびY<sub>2</sub>は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよびヒドラジド(例えば、R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>NNH-(式中、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は上記に説明したものと同一))からなる群から独立して選択される。)によ

って表すことができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

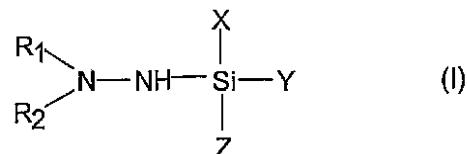
【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本発明の好適なシラン誘導体は以下の一般式

【化7】



(式中、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は共にNとのC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよく、X、YおよびZは互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよびヒドラジド(例えば、R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>NNH-(式中、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は上記に説明したものと同一である))からなる群から独立して選択される。)で表すことができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

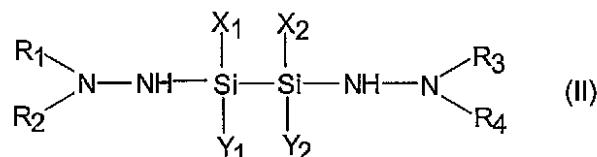
【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

本発明の好適なジシラン誘導体は以下の一般式

【化8】



(式中、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>およびR<sub>4</sub>は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アリールおよびC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は共にNとのC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよく、または、R<sub>3</sub>とR<sub>4</sub>は共にNとのC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>複素環式官能基を形成してもよく、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、Y<sub>1</sub>およびY<sub>2</sub>は互いに同一または異なっていてよく、H、C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよびヒドラジド(例えば、R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>NNH-(式中、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は上記に説明したものと同一))からなる群から独立して選択される。)で表すことができる。