

【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 0 7 F 7/10 (2006.01)

C 2 3 C 16/42 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

【F I】

C 0 7 F 7/10 C S P N

C 2 3 C 16/42

H 0 1 L 21/205

H 0 1 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 $RR'NNH-$ 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 、 $C_1 - C_7$ アルキル、アリールおよび $C_3 - C_6$ 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 $C_3 - C_6$ 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 $RR'NNH-$ 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、

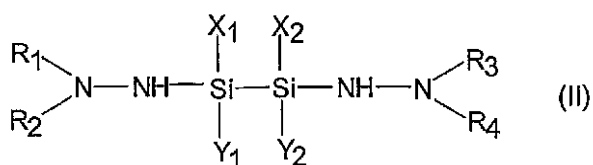
R と R' は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $C_1 - C_7$ アルキル、アリールおよび $C_3 - C_6$ シクロアルキルからなる群から独立して選択されるか、または、 R と R' は共に N との $C_3 - C_6$ 複素環式官能基を形成してもよいが、

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】



R₁、R₂、R₃、R₄、X₁、X₂、Y₁ および Y₂ がすべてメチルであることはなく、

R₁、R₂、R₃ および R₄ は互いに同一または異なっていてよく、H、C₁ - C₇ アルキル、アリールおよび C₃ - C₆ 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、R₁ と R₂ は共に N との C₃ - C₆ 複素環式官能基を形成してもよく、または、R₃ と R₄ は共に N との C₃ - C₆ 複素環式官能基を形成してもよく、X₁、X₂、Y₁ および Y₂ は互いに同一または異なっていてよく、H、C₁ - C₇ アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、R₁ と R₂ は上記に説明したものである式 R₁ R₂ 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、C₁ - C₇ アルキル、アリールおよび C₃ - C₆ 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 C₃ - C₆ 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。

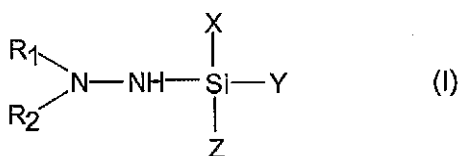
【請求項 2】

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、R₁ と R₂ は互いに同一または異なっていてよく、H、C₁ - C₇ アルキル、アリールおよび C₃ - C₆ 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、R₁ と R₂ は共に N との C₃ - C₆ 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、C₁ - C₇ アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、R₁ と R₂ は上記に説明したものである式 R₁ R₂ 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、

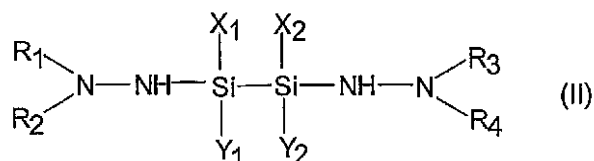
X、Y および Z が、H、メチル、およびヒドラジドである場合、前記ヒドラジド置換基が、共にジメチルヒドラジドであること、および、共にジエチルヒドラジドであることはなく、

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 (I I)

【化 3】



(式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ アルキル、アリールおよび $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 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_1 と R_2 は共に N との $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 複素環式官能基を形成してもよく、または、 R_3 と R_4 は共に N との $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 複素環式官能基を形成してもよく、 X_1 、 X_2 、 Y_1 および Y_2 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、 R_1 と R_2 は上記に説明したものである式 $\text{R}_1 \text{R}_2 \text{NNH}-$ 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 $\text{RR}'\text{NNH}-$ (式中、 R と R' は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ アルキル、アリールおよび $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 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 $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 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。

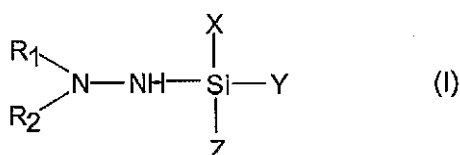
【請求項 5】

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_1 と R_2 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ アルキル、アリールおよび $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 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_1 と R_2 は共に N との $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 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 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、 R_1 と R_2 は上記に説明したものである式 $\text{R}_1 \text{R}_2 \text{NNH}-$ 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 、 $C_1 - C_7$ アルキル、アリールおよび $C_3 - C_6$ 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 $C_3 - C_6$ 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_1 、 R_2 、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 $C_1 - C_7$ 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。

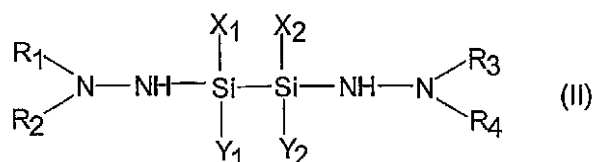
【請求項12】

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(II)

【化5】



（式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $C_1 - C_7$ アルキル、アリールおよび $C_3 - C_6$ 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_1 と R_2 は共に N との $C_3 - C_6$ 複素環式官能基を形成してもよく、または、 R_3 と R_4 は共に N との $C_3 - C_6$ 複素環式官能基を形成してもよく、 X_1 、 X_2 、 Y_1 および Y_2 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $C_1 - C_7$ アルキル、アルキルアミノ、ジアルキルアミノおよび、 R_1 と R_2 は上記に説明したものである式 $R_1 R_2 N N H -$ を有するヒドラジドからなる群から独立して選択され、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 X_1 、 X_2 、 Y_1 および Y_2 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】

Si-Si 結合に対して実質的に対称な構造を特徴とする、請求項 13 に記載のジシラン化合物。

【請求項 15】

Si-Si 結合に対して対称に分布した官能基を有する、請求項 13 に記載のジシラン化合物。

【請求項 16】

X_1 、 X_2 、 Y_1 および Y_2 はすべて $C_1 - C_7$ アルキルである、請求項 13 に記載のジシラン化合物。

【請求項 17】

X_1 、 X_2 、 Y_1 および Y_2 はすべてメチルまたはエチルである、請求項 13 に記載のジシラン化合物。

【請求項 18】

100 未満の溶融温度を特徴とする、請求項 13 に記載のジシラン化合物。

【請求項 19】

300 未満の気化温度を特徴とする、請求項 13 に記載のジシラン化合物。

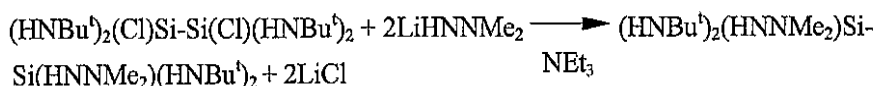
【請求項 20】

$(HNBu^t)_2(HNNMe_2)Si-Si(HNNMe_2)(HNBu^t)_2$ で表されるケイ素化合物。

【請求項 21】

以下の反応

【化 6】



を含む、請求項 20 に記載のケイ素化合物を形成する方法。

【請求項 22】

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 23】

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 24】

基材を、化学蒸着条件下で請求項 13 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 25】

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 26】

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 25 に記載のマイクロエレクトロニクス装置。

【請求項 27】

前記シリコン含有膜が、550 未満で形成されたものである請求項 25 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】0007

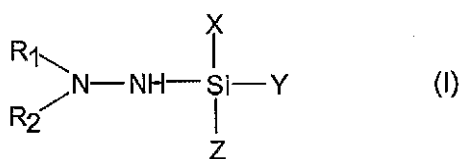
【補正方法】変更

【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_1 と R_2 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ アルキル、アリールおよび $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 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_1 と R_2 は共に N との $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 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 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ 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、 $\text{R}_1 \text{R}_2 \text{NNH}-$ (式中、 R_1 と R_2 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 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ 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、 $\text{R}_1 \text{R}_2 \text{NNH}-$ (式中、 R_1 と R_2 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

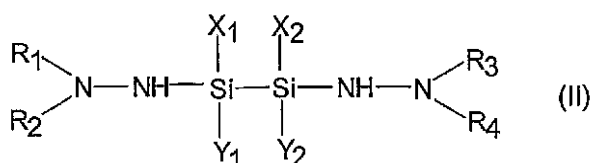
【補正方法】変更

【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_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ アルキル、アリールおよび $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 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_1 と R_2 は共に N との $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 複素環式官能基を形成してもよく、または、 R_3 と R_4 は共に N との $\text{C}_3 - \text{C}_6$ 複素環式官能基を形成してもよく、 X_1 、 X_2 、 Y_1 および Y_2 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $\text{C}_1 - \text{C}_7$ 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、 $\text{R}_1 \text{R}_2 \text{NNH}-$ (式中、 R_1 と R_2 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

【手續補正5】

【補正対象項目名】 0 0 2 1

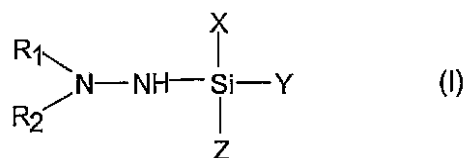
【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 1 】

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_1 と R_2 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $C_1 - C_7$ アルキル、アリールおよび $C_3 - C_6$ 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_1 と R_2 は共に N との $C_3 - C_6$ 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 、 $C_1 - C_7$ 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、 $R_1 R_2 N N H -$ (式中、 R_1 と R_2 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。

【手續補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 2

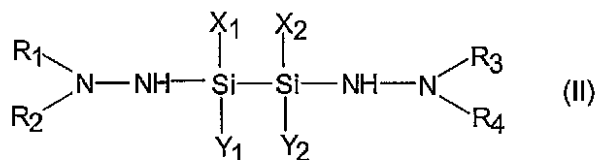
【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 2 】

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_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $C_1 - C_7$ アルキル、アリールおよび $C_3 - C_6$ 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_1 と R_2 は共に N との $C_3 - C_6$ 複素環式官能基を形成してもよく、または、 R_3 と R_4 は共に N との $C_3 - C_6$ 複素環式官能基を形成してもよく、 X_1 、 X_2 、 Y_1 および Y_2 は互いに同一または異なっていてよく、 H 、 $C_1 - C_7$ 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、 $R_1 R_2 N N H -$ (式中、 R_1 と R_2 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。