

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年4月2日(02.04.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/046523 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 51/30 (2006.01) H01L 51/05 (2006.01)
H01L 29/786 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/075927
- (22) 国際出願日: 2014年9月29日(29.09.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-205586 2013年9月30日(30.09.2013) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 滋野井 悠太(SHIGENOI Yuta); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 松下 泰明(MATSUSHITA Yasuaki); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 松村 季彦(MATSUMURA Tokihiko); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内

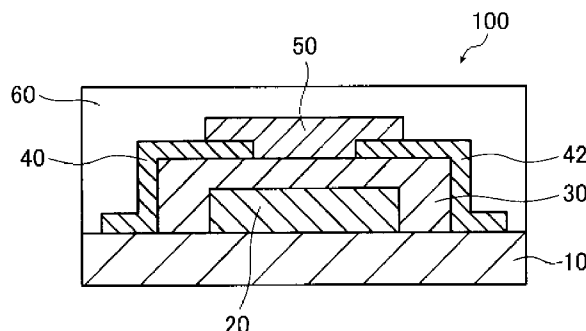
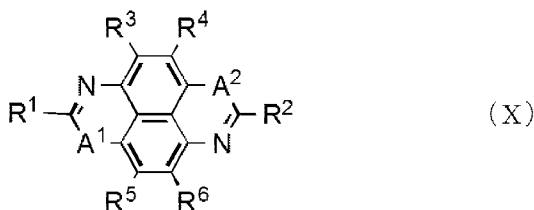
Kanagawa (JP). 米久田 康智(YONEKUTA Yasunori); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 渡辺 望稔, 外(WATANABE Mochitoshi et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 友泉岩本町ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: ORGANIC SEMICONDUCTOR COMPOSITION, ORGANIC THIN FILM TRANSISTOR, ELECTRONIC PAPER AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 有機半導体組成物、有機薄膜トランジスタ、電子ペーパー、ディスプレイデバイス



(57) Abstract: The present invention provides: an organic semiconductor composition which improves the insulation reliability of an organic thin film transistor without significantly decreasing the mobility of the organic thin film transistor; an organic thin film transistor which is manufactured using this organic semiconductor composition; an electronic paper; and a display device. An organic semiconductor composition according to the present invention contains a compound represented by general formula (X) and a migration inhibitor.

(57) 要約: 本発明は、有機薄膜トランジスタの移動度を大きく低下させることなく、有機薄膜トランジスタの絶縁信頼性を向上させる有機半導体組成物、および、そのような有機半導体組成物を使用して作製された有機薄膜トランジスタ、電子ペーパー、ディスプレイデバイスを提供する。本発明の有機半導体組成物は、一般式(X)で表される化合物と、マイグレーション抑制剤とを含有する。



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,

GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

有機半導体組成物、有機薄膜トランジスタ、電子ペーパー、ディスプレイデバイス

技術分野

[0001] 本発明は、有機半導体組成物、有機薄膜トランジスタ、電子ペーパー、およびディスプレイデバイスに関する。

背景技術

[0002] 軽量化、低コスト化、柔軟化が可能であることから、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイに用いられるFET（電界効果トランジスタ）、RFID（RFタグ）やメモリなどの論理回路を用いる装置等に、有機半導体膜（有機半導体層）を有する有機薄膜トランジスタ（有機TFT）が利用されている。

昨今、有機薄膜トランジスタへの期待が高まるなか、有機薄膜トランジスタには、移動度（特に電界効果移動度）の向上や安定性などが求められている。

このようななか、特許文献1には、有機半導体層の酸化劣化を低減するために、酸化防止剤を含有する組成物で有機半導体層を形成した有機薄膜トランジスタが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-5582号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者らが特許文献1に開示される組成物を用いて有機薄膜トランジスタを作製したところ、有機薄膜トランジスタの移動度（電界効果移動度）が

大きく低下することが明らかとなった。また、寿命試験を行ったところ、ソース／ドレイン電極間の絶縁信頼性が昨今求められるレベルを満たすものではないことが明らかとなった。

[0005] そこで、本発明は、上記実情を鑑みて、有機薄膜トランジスタの移動度を大きく低下させることなく、有機薄膜トランジスタの絶縁信頼性を向上させる有機半導体組成物、および、そのような有機半導体組成物を使用して作製された有機薄膜トランジスタを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、上記課題について鋭意検討した結果、特定の有機半導体材料を選択すると共に、マイグレーション抑制剤を有機半導体材料に配合することで、有機薄膜トランジスタの移動度を大きく低下させることなく、有機薄膜トランジスタの絶縁信頼性を向上させる有機半導体組成物が得られることを見出し、本発明に至った。すなわち、本発明者らは、以下の構成により上記課題が解決できることを見出した。

[0007] (1) 後述する一般式 (X) で表される化合物と、マイグレーション抑制剤とを含有する有機半導体組成物。

(2) マイグレーション抑制剤が、後述する一般式 (1) ~ (8) で表される化合物、後述する一般式 (25) で表される基を有する化合物、および、後述する一般式 (A) で表される繰り返し単位を含む高分子化合物 (A) からなる群から選択される化合物を含む、(1) に記載の有機半導体組成物。

(3) 一般式 (X) における R^1 および R^2 のうち少なくとも 1 つが後述する一般式 (W) で表される置換基である、(1) または (2) に記載の有機半導体組成物。

(4) 一般式 (X) で表される化合物が、後述する一般式 (Y) で表される化合物を含む、(1) ~ (3) のいずれかに記載の有機半導体組成物。

(5) 一般式 (X) で表される化合物が、後述する一般式 (Z) で表される化合物を含む、(1) ~ (4) のいずれかに記載の有機半導体組成物。

(6) 一般式 (X) における $R^3 \sim R^6$ が、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、炭素数 1 ～ 3 の置換若しくは無置換のアルキル基、炭素数 2 ～ 3 の置換若しくは無置換のアルキニル基、炭素数 2 ～ 3 の置換若しくは無置換のアルケニル基、炭素数 1 ～ 2 の置換若しくは無置換のアルコキシ基、または、置換若しくは無置換のメチルチオ基である、(1) ～ (5) のいずれかに記載の有機半導体組成物。

(7) 一般式 (8) で表される化合物が、後述する一般式 (23a) ～ (23d) からなる群より選択される化合物である、(2) ～ (6) のいずれかに記載の有機半導体組成物。

(8) 一般式 (5) で表される化合物が、後述する一般式 (51) ～ (54) で表される化合物からなる群より選択される化合物である、(2) ～ (7) のいずれかに記載の有機半導体組成物。

(9) 一般式 (1) で表される化合物が、後述する一般式 (1-6) ～ (1-21) で表される化合物からなる群より選択される化合物である、(2) ～ (8) のいずれか 1 項に記載の有機半導体組成物。

(10) マイグレーション抑制剤が、一般式 (1) で表される化合物、一般式 (3) で表される化合物、一般式 (5) で表される化合物、一般式 (6) で表される化合物、一般式 (8) で表される化合物、一般式 (25) で表される基を有する化合物、および、前記一般式 (A) で表される繰り返し単位を含む高分子化合物 (A) からなる群から選択される化合物を含む、(2) に記載の有機半導体組成物。

(11) (1) ～ (10) のいずれかに記載の有機半導体組成物を使用して作製された有機半導体層を含む有機薄膜トランジスタ。

(12) (11) に記載の有機薄膜トランジスタを含む電子ペーパー。

(13) (11) に記載の有機薄膜トランジスタを含むディスプレイデバイス。

発明の効果

[0008] 以下に示すように、本発明によれば、有機薄膜トランジスタの移動度を大

きく低下させることなく、有機薄膜トランジスタの絶縁信頼性を向上させる有機半導体組成物、および、そのような有機半導体組成物を使用して作製された有機薄膜トランジスタを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の有機薄膜トランジスタの一態様の断面模式図である。

[図2]本発明の有機薄膜トランジスタの別の態様の断面模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明の有機半導体組成物（有機半導体用組成物、有機半導体層形成用組成物）の好適態様について説明する。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は「～」前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

本発明の有機半導体組成物（以下、単に「組成物」とも称する。）は、所定の有機半導体材料と、マイグレーション抑制剤とを含有する。

上述のとおり、本発明の組成物は、後述する一般式（X）で表される化合物およびマイグレーション抑制剤を含有するため、有機薄膜トランジスタの移動度を大きく低下させることなく、有機薄膜トランジスタの絶縁信頼性を向上させる有機半導体組成物となると考えられる。

[0011] その理由は明らかではないが、およそ以下のとおりと推測される。

なお、以下では、ボトムコンタクト型の有機薄膜トランジスタの場合について詳述する。

有機薄膜トランジスタに電圧を印加すると、電界の作用により電極がイオン化し、有機半導体層の中を金属イオンが移動（マイグレーション）することがある。このようなマイグレーションが生じると、ソース／ドレイン電極間の絶縁性が低下してしまう。

本発明の組成物は、結晶性が高い特定の構造を有する有機半導体材料を使用するため、電界効果移動度が優れると共に、金属イオンの拡散経路が少ないため金属イオンの拡散が抑制される。さらに、有機半導体層中に添加されたマイグレーション抑制剤との相乗効果により、絶縁性が担保されるものと

考えられる。

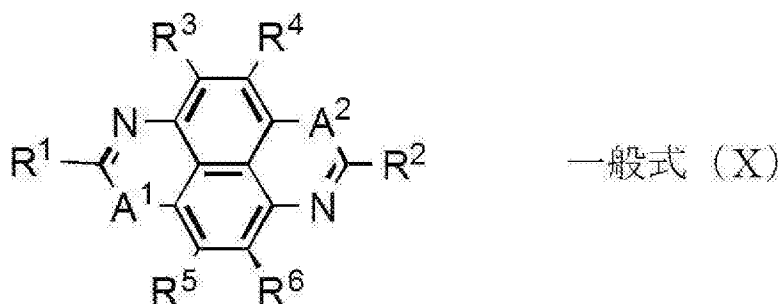
なお、トップコンタクト型などの他の形態の有機薄膜トランジスタにおいても、同様の作用により同様の効果が得られる。

[0012] 以下、本発明の組成物に含有される各成分について詳述する。

[0013] <有機半導体材料（一般式（X）で表される化合物）>

組成物には、一般式（X）で表される化合物が含まれる。この化合物は、いわゆる有機半導体材料に該当し、 $R^1 \sim R^6$ のうち少なくとも1つが後述する一般式（W）で表される置換基を有するため、材料の溶液プロセス適性および膜中での分子配列の観点で好ましい。これにより有機薄膜トランジスタに適用できる有機薄膜の製造効率を上げ、製造コストを抑制することができる。また、電界効果移動度をはじめとする電荷輸送特性や薄膜の化学的、物理的安定性も向上する。これにより、電界効果移動度が高い有機薄膜トランジスタを得ることができる。

[0014] [化1]



[0015] 一般式（X）において、 A^1 および A^2 は、それぞれ独立に、硫黄原子、酸素原子、またはセレン原子を表す。 A^1 および A^2 は、硫黄原子または酸素原子が好ましい。また、 A^1 および A^2 は互いに同一であっても異なってもよいが、互いに同一であることが好ましい。

[0016] 一般式（X）において、 $R^1 \sim R^6$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。ただし、 $R^1 \sim R^6$ のうち少なくとも1つが後述する一般式（W）で表される置換基である。

一般式（X）で表される化合物は、一般式（W）で表される置換基以外のその他の置換基を有していてもよい。

一般式 (X) の $R^1 \sim R^6$ がとりうるその他の置換基としては、例えば、ハロゲン原子、アルキル基（シクロアルキル基、ビスシクロアルキル基、トリシクロアルキル基を含む）、アルケニル基（シクロアルケニル基、ビスシクロアルケニル基を含む）、アルキニル基、アリール基、複素環基（ヘテロ環基といってもよい）、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アルコキシカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニルオキシ基、アミノ基（アニリノ基を含む）、アンモニオ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルおよびアリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロ環チオ基、スルファモイル基、スルホ基、アルキルおよびアリールスルフィニル基、アルキルおよびアリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールおよびヘテロ環アゾ基、イミド基、ホスフィノ基、ホスフィニル基、ホスフィニルオキシ基、ホスフィニルアミノ基、ホスホノ基、シリル基、ヒドラジノ基、ウレイド基、ボロン酸基 ($-B(OH)_2$)、ホスファト基 ($-OP(O)(OH)_2$)、スルファト基 ($-OSO_3H$)、その他の公知の置換基が挙げられる。

これらの中でもハロゲン原子、アルキル基およびアリール基が好ましく、フッ素原子、炭素数 1～3 のアルキル基、炭素数 2～3 のアルキニル基、炭素数 2～3 のアルケニル基、炭素数 1～2 のアルコキシ基、メチルチオ基、フェニル基がより好ましく、フッ素原子、炭素数 1～3 の置換若しくは無置換のアルキル基、炭素数 2～3 の置換若しくは無置換のアルキニル基、炭素数 2～3 の置換若しくは無置換のアルケニル基、炭素数 1～2 の置換若しくは無置換のアルコキシ基、または、置換若しくは無置換のメチルチオ基であることが特に好ましい。

一般式 (X) で表される化合物中において、 $R^1 \sim R^6$ のうち、一般式 (W

)で表される置換基以外のその他の置換基の個数は0～4であることが好ましく、0～2であることがより好ましく、0であることが特に好ましい。

また、これら置換基は、さらに上記置換基を有していてもよい。

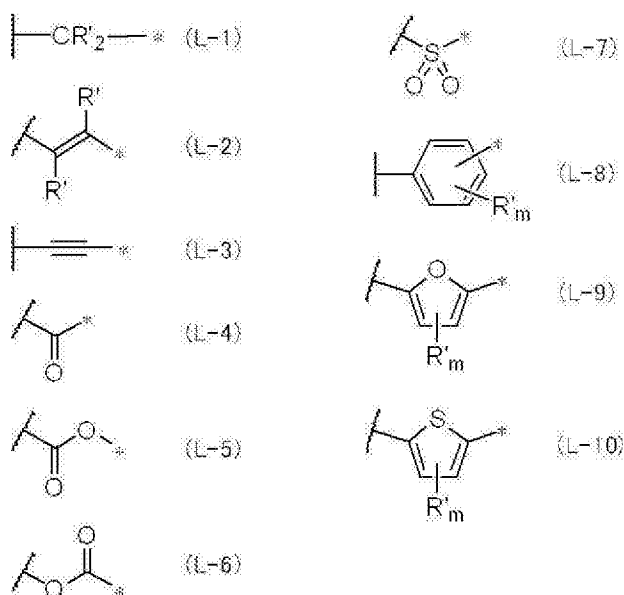
中でも、 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、炭素数1～3の置換若しくは無置換のアルキル基、炭素数2～3の置換若しくは無置換のアルキニル基、炭素数2～3の置換若しくは無置換のアルケニル基、炭素数1～2の置換若しくは無置換のアルコキシ基、または、置換若しくは無置換のメチルチオ基であることが好ましい。

[0017] 次に、一般式(W)で表される置換基について説明する。

*—L—R 一般式(W)

一般式(W)において、Lは下記一般式(L-1)～(L-10)のいずれかで表される2価の連結基、または、2以上の下記一般式(L-1)～(L-10)のいずれかで表される2価の連結基が結合した2価の連結基を表す。

[0018] [化2]



[0019] 一般式(L-1)～(L-10)において、波線部分はナフタレン環、 A^1 を含む環、または、 A^2 を含む環との結合位置を示し、*は一般式(W)のRとの結合位置を示す。一般式(L-8)におけるmは4を表し、一般式(L

－9) および (L－10) における m は 2 を表す。一般式 (L－1)、(L－2)、(L－8)、(L－9) および (L－10) における R' は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。ただし、一般式 (L－1) および (L－2) 中の R' は、それぞれ L に隣接する R と結合して縮合環を形成してもよい。

[0020] L が一般式 (L－1) ～ (L－10) のいずれかで表される 2 価の連結基が結合した連結基を形成する場合、一般式 (L－1) ～ (L－10) のいずれかで表される 2 価の連結基の結合数は 2 ～ 4 であることが好ましく、2 または 3 であることがより好ましい。

特に、上記の一般式 (L－8) ～ (L－10) においては、* と R の間にさらに一般式 (L－1) ～ (L－10) のいずれかが挿入されて、L が一般式 (L－1) ～ (L－10) のいずれかで表される 2 価の連結基が結合した連結基を形成することも好ましい。

一般式 (L－1)、(L－2)、(L－8)、(L－9) および (L－10) 中の置換基 R' としては、上記の一般式 (X) の R¹ ～ R⁶ が採りうるその他の置換基として例示したものを挙げることができる。

一般式 (L－8) における m は 4 を表し、一般式 (L－9) および (L－10) における m は 2 を表す。

[0021] L は、一般式 (L－1) ～ (L－3)、(L－5) ～ (L－8)、(L－9) 若しくは (L－10) のいずれかで表される 2 価の連結基、または、これらの 2 価の連結基が 2 以上結合した 2 価の連結基であることが好ましく、化学的安定性、キャリア輸送性の観点から一般式 (L－1) ～ (L－3)、(L－8)、(L－9) および (L－10) のいずれかで表される 2 価の連結基、または、これらの 2 価の連結基が 2 以上結合した 2 価の連結基であることがより好ましく、一般式 (L－1) および (L－8) のいずれかで表される 2 価の連結基であることが特に好ましい。

[0022] 一般式 (W) において、R は、水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、オキシエチレン基の繰り返し数が 2 以上のオリゴオキシエチレン基、ケ

イ素原子数が2以上のオリゴシロキサン基、または、置換若しくは無置換のトリアルキルシリル基を表す。

ただし、Rが水素原子を表すのは、Lが一般式(L-1)～(L-3)または(L-8)～(L-10)の場合に限る。

[0023] 一般式(W)におけるRが置換または無置換のアルキル基の場合、炭素数は2～18であることが好ましく、3～12であることが化学的安定性、電荷輸送性の観点からより好ましく、4～10であることがさらに好ましい。

一般式(X)で表される化合物は、一般式(W)で表される基にアルキル基が含まれる場合、Rが表すアルキル基の炭素数が上記範囲の下限値以上であると電界効果移動度が高くなる。また、LがRに隣接する一般式(L-1)を含む場合は、一般式(L-1)で表されるアルキレン基およびRで表されるアルキル基が結合して形成されるアルキル基の炭素数が上記範囲の下限値以上であると電界効果移動度が高くなる。

Rが採りうるアルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれであってもよく、直鎖アルキル基であることが電界効果移動度を高める観点から好ましく、炭素数1～12の直鎖アルキル基であることがより好ましく、炭素数3～12の直鎖アルキル基であることがさらに好ましく、炭素数4～10の直鎖アルキル基であることが特に好ましい。Rが置換基を有するアルキル基である場合の置換基としては、ハロゲン原子などを挙げることができ、フッ素原子が好ましい。なお、Rがフッ素原子を有するアルキル基である場合はアルキル基の水素原子が全てフッ素原子で置換されてパーフルオロアルキル基を形成してもよい。

[0024] 一般式(W)におけるRがオキシエチレン基の繰り返し数が2以上のオリゴエチレンオキシ基の場合、Rが表す「オリゴエチレンオキシ基」とは本明細書中、 $-(CH_2CH_2)_xOY$ で表される基のことを言う(オキシエチレン単位の繰り返し数xは2以上の整数を表し、末端のYは水素原子または置換基を表す)。なお、オリゴオキシエチレン基の末端のYが水素原子である場合はヒドロキシ基となる。オキシエチレン単位の繰り返し数xは2～4であ

ることが好ましく、2～3であることがより好ましい。オリゴオキシエチレン基の末端のヒドロキシ基は封止されていること、すなわちYが置換基を表すことが好ましい。この場合、ヒドロキシ基は、炭素数が1～3のアルキル基で封止されること、すなわちYが炭素数1～3のアルキル基であることが好ましく、Yがメチル基やエチル基であることがより好ましく、メチル基であることが特に好ましい。

[0025] 一般式(W)におけるRがケイ素原子数が2以上のオリゴシロキサン基の場合、シロキサン単位の繰り返し数は2～4であることが好ましく、2～3であることがさらに好ましい。また、S_i原子には、水素原子やアルキル基が結合することが好ましい。S_i原子にアルキル基が結合する場合、アルキル基の炭素数は1～3であることが好ましく、例えば、メチル基やエチル基が結合することが好ましい。S_i原子には、同一のアルキル基が結合してもよく、異なるアルキル基または水素原子が結合してもよい。また、オリゴシロキサン基を構成するシロキサン単位はすべて同一であっても異なってもよいが、すべて同一であることが好ましい。

Rに隣接するLが一般式(L-3)で表される2価の連結基である場合限り、Rが置換または無置換のトリアルキルシリル基をとり得る。Rが置換または無置換のトリアルキルシリル基の場合、S_i原子に結合するアルキル基の炭素数は1～3であることが好ましく、例えば、メチル基やエチル基やイソプロピル基が結合することが好ましい。S_i原子には、同一のアルキル基が結合してもよく、異なるアルキル基が結合してもよい。Rが置換基を有するトリアルキルシリル基である場合の置換基としては、特に制限はない。

[0026] 一般式(X)で表される化合物中において、R¹～R⁶のうち、一般式(W)で表される置換基の個数は1～4であることが好ましく、1～2であることがより好ましく、2であることが特に好ましい。

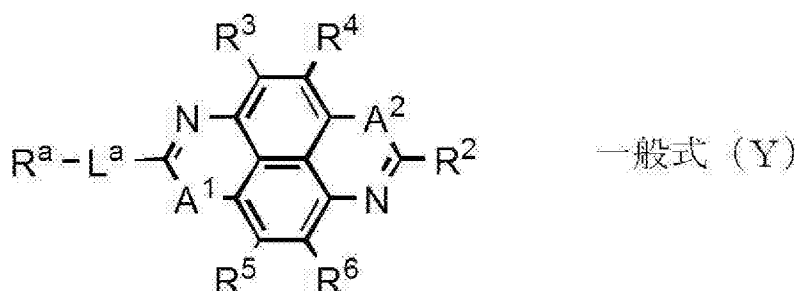
[0027] 本発明では、一般式(X)において、R¹およびR²のうち少なくとも1つが上記一般式(W)で表される置換基であることが好ましい。

一般式(X)における置換位置として、これらの位置が好ましいのは、化

化合物の化学的安定性に優れ、HOMO準位、分子の膜中でのパッキングの観点からも好適であるためであると考えられる。特に、一般式(X)において、 R^1 および R^2 の2箇所を一般式(W)で表される置換基とすることにより、高いキャリア濃度を得ることができる。

[0028] 一般式(X)で表される化合物は、有機薄膜トランジスタの移動度、および／または、有機薄膜トランジスタの絶縁信頼性がより優れる点（以後、単に「本発明の効果がより優れる点」とも称する）で、下記一般式(Y)で表される化合物であることが好ましい。

[0029] [化3]



[0030] 一般式(Y)において、 A^1 、 A^2 、および $R^2 \sim R^6$ の定義は、上述した一般式(X)中における定義と同義である。

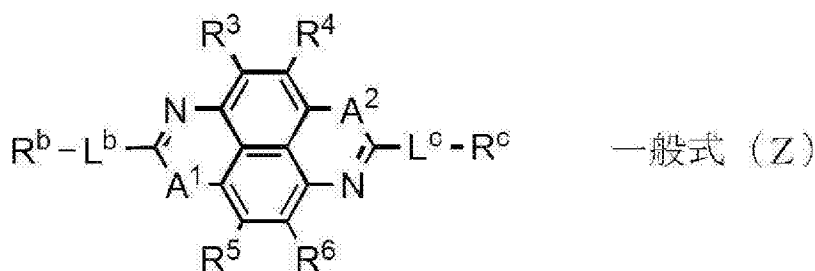
[0031] 一般式(Y)において、 L^a は上記一般式(L-1)～(L-10)のいずれかで表される2価の連結基、または、2以上の上記一般式(L-1)～(L-10)のいずれかで表される2価の連結基が結合した2価の連結基を表す。 L^a の好ましい範囲は、一般式(W)におけるLの好ましい範囲と同様である。なお、 L^a で表される一般式(L-1)～(L-10)中の*は R^a との結合部位を表す。また、一般式(L-1)および(L-2)中の R' は、それぞれ L^a に隣接する R^a と結合して縮合環を形成してもよい。

一般式(Y)において、 R^a は水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、オキシエチレン単位の繰り返し数が2以上のオリゴオキシエチレン基、ケイ素原子数が2以上のオリゴシロキサン基、または、置換若しくは無置換のトリアルキルシリル基を表す（ただし、 R^a が水素原子を表すのは、 L^a が一般式(L-1)～(L-3)または(L-8)～(L-10)の場合に限り

、 R^a が置換または無置換のトリアルキルシリル基を表すのは、 R^a に隣接する L^a が下記一般式（L-3）で表される2価の連結基である場合に限る。）
。 R^a の好ましい範囲は、一般式（W）におけるRの好ましい範囲と同様である。

[0032] 一般式（X）で表される化合物は、本発明の効果がより優れる点で、一般式（Z）で表される化合物であることが好ましい。

[0033] [化4]



[0034] 一般式（Z）において、 A^1 、 A^2 、および $R^3 \sim R^6$ の定義は、上述した一般式（X）中における定義と同義である。

一般式（Z）において、 L^b および L^c は、それぞれ独立に、一般式（L-1）～（L-10）のいずれかで表される2価の連結基、または、2以上の一般式（L-1）～（L-10）のいずれかで表される2価の連結基が結合した2価の連結基を表す。 L^b および L^c の好ましい範囲は、一般式（W）におけるLの好ましい範囲と同様である。また、 L^b および L^c は互いに同一であることが好ましい。なお、 L^b または L^c で表される一般式（L-1）～（L-10）中の*は、それぞれ L^b または L^c との結合部位を表す。なお、一般式（L-1）および（L-2）中の R' は、それぞれ L^b に隣接する R^b 、または、それぞれ L^c に隣接する R^c と結合して縮合環を形成してもよい。

[0035] 一般式（Z）において、 R^b および R^c は、それぞれ独立に、水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、オキシエチレン単位の繰り返し数が2以上のオリゴオキシエチレン基、ケイ素原子数が2以上のオリゴシロキサン基、または、置換若しくは無置換のトリアルキルシリル基を表す（ただし、 R^b および R^c が水素原子を表すのは、 L^b および L^c がそれぞれ一般式（L-1）～（L-3）または（L-8）～（L-10）の場合に限り、 R^b および R^c が

置換または無置換のトリアルキルシリル基を表すのは、 R^b に隣接する L^b および R^c に隣接する L^c がそれぞれ下記一般式（ $L-3$ ）で表される2価の連結基である場合に限る。）。 R^b および R^c の好ましい範囲は、一般式（ W ）における R の好ましい範囲と同様である。また、 R^b および R^c は互いに同一であることが好ましい。

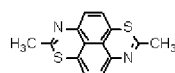
[0036] 一般式（ Y ）または（ Z ）において、 R^a 、 R^b 、および R^c の全てが置換または無置換のアルキル基であることが好ましく、置換または無置換の直鎖のアルキル基であることがより好ましく、炭素数1～12の直鎖のアルキル基であることがさらに好ましく、炭素数3～12の直鎖アルキル基であることがよりさらに好ましく、炭素数4～10の直鎖アルキル基であることがより特に好ましい。

一般式（ Y ）または（ Z ）において、 L^a 、 L^b 、および L^c の全て（ $L-1$ ）～（ $L-3$ ）、（ $L-8$ ）、（ $L-9$ ）、または（ $L-10$ ）のいずれかで表される2価の連結基であることが好ましく、化学的安定性、キャリア輸送性の観点から一般式（ $L-1$ ）～（ $L-3$ ）、（ $L-8$ ）、または（ $L-10$ ）のいずれかであることがより好ましく、一般式（ $L-1$ ）、または（ $L-8$ ）であることが特に好ましい。

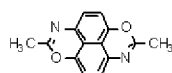
[0037] 以下に上記一般式（ X ）で表される化合物の具体例を以下に示すが、これらの具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0038]

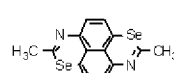
[化5]



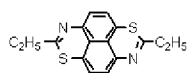
化合物1



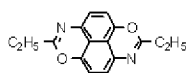
化合物2



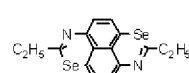
化合物3



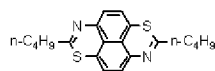
化合物4



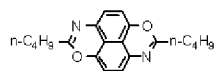
化合物5



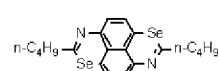
化合物6



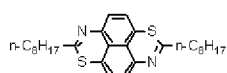
化合物7



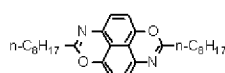
化合物8



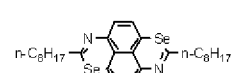
化合物9



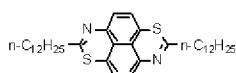
化合物10



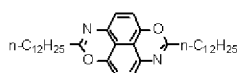
化合物11



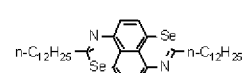
化合物12



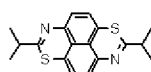
化合物13



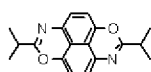
化合物14



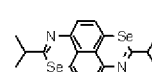
化合物15



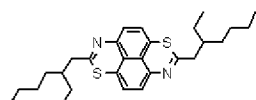
化合物16



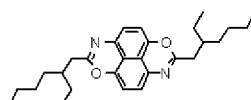
化合物17



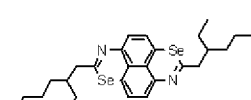
化合物18



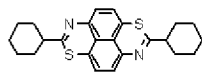
化合物19



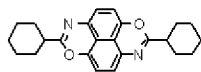
化合物20



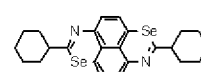
化合物21



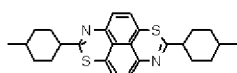
化合物22



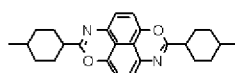
化合物23



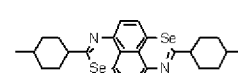
化合物24



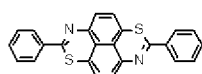
化合物25



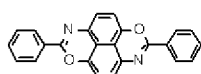
化合物26



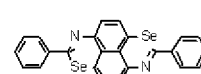
化合物27



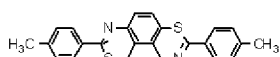
化合物28



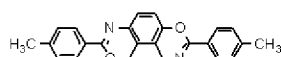
化合物29



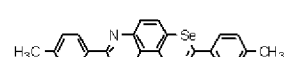
化合物30



化合物31

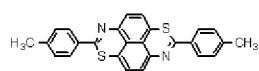


化合物32

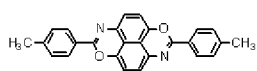


化合物33

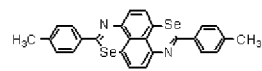
[0039] [化6]



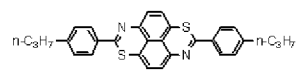
化合物34



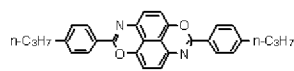
化合物35



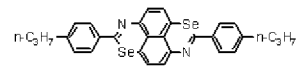
化合物36



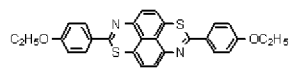
化合物37



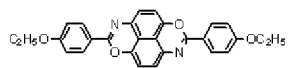
化合物38



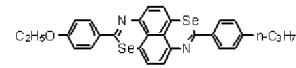
化合物39



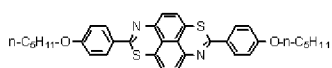
化合物40



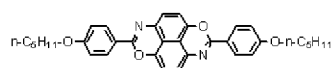
化合物41



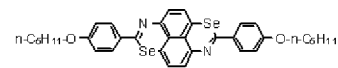
化合物42



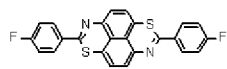
化合物43



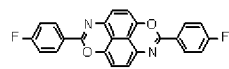
化合物44



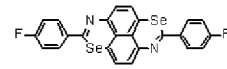
化合物45



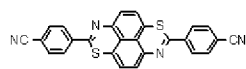
化合物46



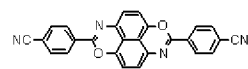
化合物47



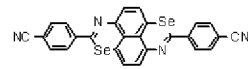
化合物48



化合物49



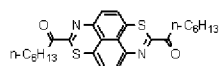
化合物50



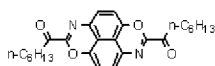
化合物51

[0040]

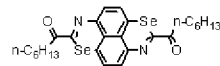
[化7]



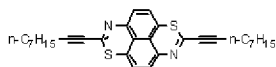
化合物52



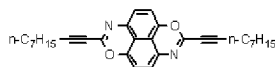
化合物53



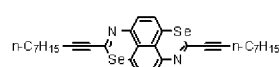
化合物54



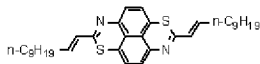
化合物55



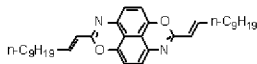
化合物56



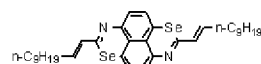
化合物57



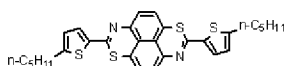
化合物58



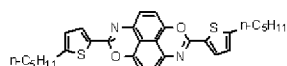
化合物59



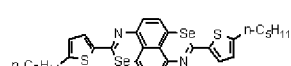
化合物60



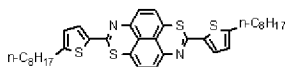
化合物61



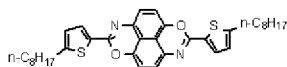
化合物62



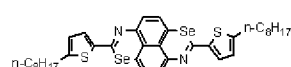
化合物63



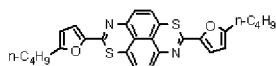
化合物64



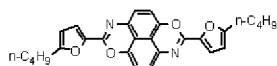
化合物65



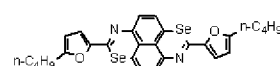
化合物66



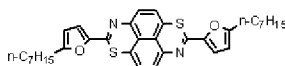
化合物67



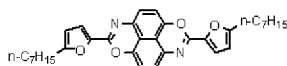
化合物68



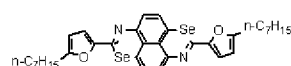
化合物69



化合物70



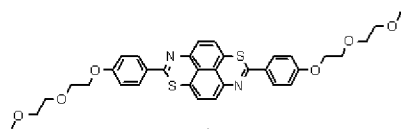
化合物71



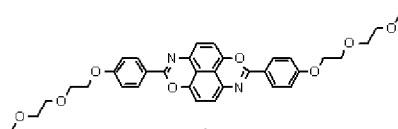
化合物72

[0041]

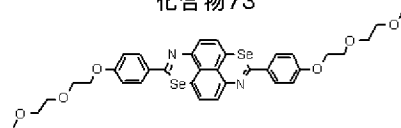
[化8]



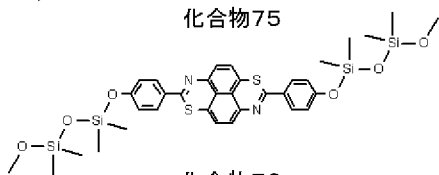
化合物73



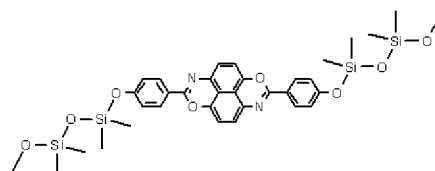
化合物74



化合物75



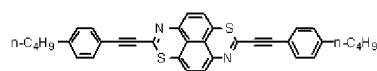
化合物76



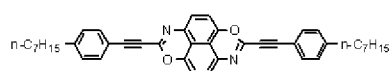
化合物77



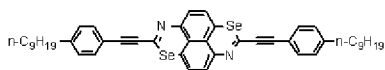
化合物78



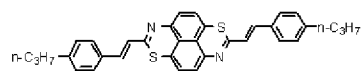
化合物79



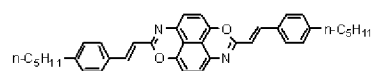
化合物80



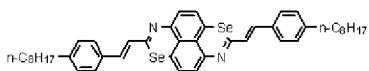
化合物81



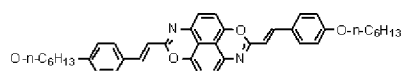
化合物82



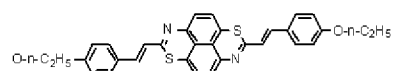
化合物83



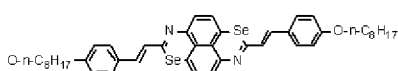
化合物84



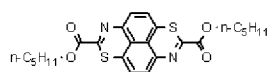
化合物85



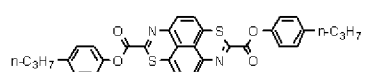
化合物86



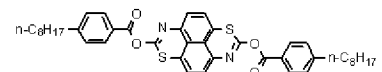
化合物87



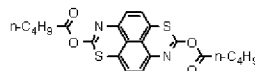
化合物88



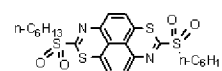
化合物89



化合物90



化合物91

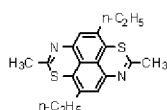


化合物92

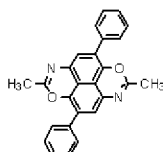


化合物93

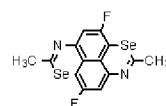
[0042] [化9]



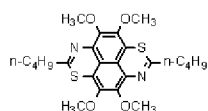
化合物94



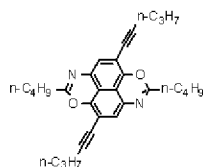
化合物95



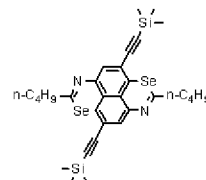
化合物96



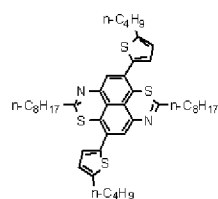
化合物97



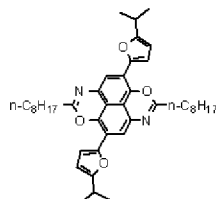
化合物98



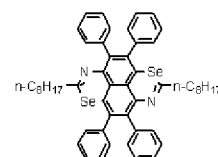
化合物99



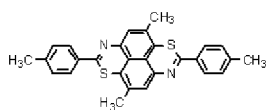
化合物100



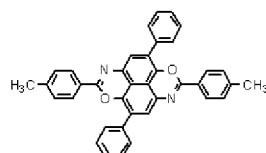
化合物101



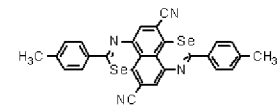
化合物102



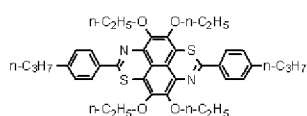
化合物103



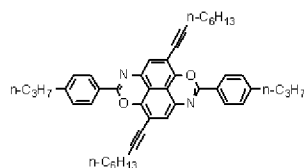
化合物104



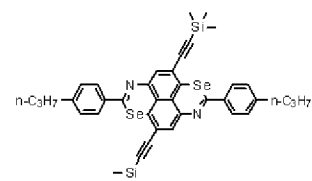
化合物105



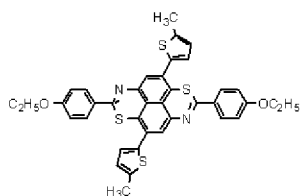
化合物106



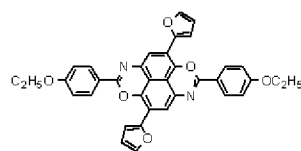
化合物107



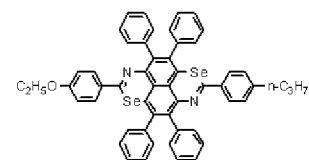
化合物108



化合物109



化合物110



化合物111

[0043] 上記一般式 (X) で表される化合物は、分子量が3000以下であることが好ましく、2000以下であることがより好ましく、1000以下であることがさらに好ましく、850以下であることが特に好ましい。分子量を上記上限値以下とすることにより、溶媒への溶解性を高めることができるため

好ましい。

一方で、薄膜の膜質安定性の観点からは、分子量は300以上であることが好ましく、350以上であることがより好ましく、400以上であることがさらに好ましい。

[0044] 一般式(X)で表される化合物は、Journal of American Chemical Society, 116, 925 (1994)、Journal of Chemical Society, 221 (1951)などを参考にして合成することができる。

一般式(X)で表される化合物の合成において、いかなる反応条件を用いてもよい。反応溶媒としては、いかなる溶媒を用いてもよい。また、環形成反応促進のために、酸または塩基を用いることが好ましく、特に塩基を用いることが好ましい。

各種置換基を有する合成中間体は公知の反応を組み合わせで合成することができる。また、各置換基はいずれの中間体の段階で導入してもよい。中間体の合成後は、カラムクロマトグラフィー、再結晶等による精製を行った後、昇華精製により精製することが好ましい。昇華精製により、有機不純物を分離できるだけでなく、無機塩や残留溶媒等を効果的に取り除くことができる。

[0045] <マイグレーション抑制剤>

組成物には、マイグレーション抑制剤（マイグレーション防止剤）が含まれる。上述したように、マイグレーション抑制剤が含まれることにより、有機半導体層中での金属のイオンマイグレーションを抑制することができる。

組成物中におけるマイグレーション抑制剤の含有量は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、一般式(X)で表される化合物100質量部に対して、25～300質量部が好ましく、50～200質量部がより好ましい。

[0046] 使用されるマイグレーション抑制剤の種類は特に制限されず、公知の材料を使用することができる。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、後述する一般式（１）～（８）で表される化合物、後述する一般式（２５）で表される基を有する化合物、および、高分子化合物（Ａ）からなる群から選択される化合物が挙げられる。以下、これらについて詳述する。

[0047] （一般式（１）で表される化合物）

まず、一般式（１）で表される化合物について説明する。



[0048] 一般式（１）中、PおよびQは、それぞれ独立に、OH、NR₂R₃またはCHR₄R₅を表す。ただし、nが0であるとき、PおよびQの両方がCHR₄R₅であることはなく、PおよびQの両方がOHであることもない。Yは、CR₆または窒素原子を表す。

[0049] R₂およびR₃は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。

窒素原子に置換可能な基としては窒素原子に置換できる基であれば特に制限されないが、例えば、アルキル基（シクロアルキル基を含む）、アルケニル基（シクロアルケニル基、ビスシクロアルケニル基を含む）、アルキニル基、アリール基、複素環基、アルキルおよびアリールスルフィニル基、アルキルおよびアリールスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、カルバモイル基、ホスフィノ基、ホスフィニル基、またはこれらの組み合わせなどが挙げられる。

[0050] さらに詳しくは、アルキル基〔直鎖、分岐、環状の置換または無置換のアルキル基を表す。それらは、アルキル基（好ましくは炭素数1から50のアルキル基、例えば、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、t-ブチル、n-オクチル、エイコシル、2-クロロエチル、2-シアノエチル、2-エチルヘキシル）、シクロアルキル基（好ましくは、炭素数3から50の置換または無置換のシクロアルキル基、例えば、シクロヘキシル、シクロペンチル、4-n-ドデシルシクロヘキシル）、ビスシクロアルキル基（好ましくは、炭素数5から50の置換または無置換のビスシクロアルキル基、つま

り、炭素数5から50のビスクロアルカンから水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビスクロ〔1, 2, 2〕ヘプタン-2-イル、ビスクロ〔2, 2, 2〕オクタン-3-イル)、さらに環構造が多いトリシクロ構造なども包含するものである。以下に説明する置換基の中のアルキル基(例えばアルキルチオ基のアルキル基)もこのような概念のアルキル基を表す。〕、アルケニル基〔直鎖、分岐、環状の置換または無置換のアルケニル基を表す。それらは、アルケニル基(好ましくは炭素数2から50の置換または無置換のアルケニル基、例えば、ビニル、アリル、プレニル、ゲラニル、オレイル)、シクロアルケニル基(好ましくは、炭素数3から50の置換または無置換のシクロアルケニル基、つまり、炭素数3から50のシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル)、ビスクロアルケニル基(置換または無置換のビスクロアルケニル基、好ましくは、炭素数5から50の置換または無置換のビスクロアルケニル基、つまり二重結合を一個持つビスクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビスクロ〔2, 2, 1〕ヘプト-2-エン-1-イル、ビスクロ〔2, 2, 2〕オクト-2-エン-4-イル)を包含するものである。〕、アルキニル基(好ましくは、炭素数2から50の置換または無置換のアルキニル基、例えば、エチニル、プロパルギル、トリメチルシリルエチニル基)、アリール基(好ましくは炭素数6から50の置換または無置換のアリール基、例えばフェニル、p-トリル、ナフチル、m-クロロフェニル、o-ヘキサデカノイルアミノフェニル)、複素環基(好ましくは5または6員の置換または無置換の、芳香族または非芳香族の複素環化合物から一個の水素原子を取り除いた一価の基であり、さらに好ましくは、炭素数3から30の5または6員の芳香族の複素環基である。例えば、2-フラニル、2-チエニル、2-ピリミジニル、2-ベンゾチアゾリニル)、アルキルおよびアリールスルフィニル基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルスルフィニル基、炭素数6から30の置換または無置換のアリールスルフィニル基

、例えば、メチルスルフィニル、エチルスルフィニル、フェニルスルフィニル、p-メチルフェニルスルフィニル)、アルキルおよびアリールスルホニル基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルスルホニル基、炭素数6から30の置換または無置換のアリールスルホニル基、例えば、メチルスルホニル、エチルスルホニル、フェニルスルホニル、p-メチルフェニルスルホニル)、アシル基(好ましくはホルミル基、炭素数2から30の置換または無置換のアルキルカルボニル基、炭素数7から30の置換または無置換のアリールカルボニル基、炭素数4から30の置換または無置換の炭素原子でカルボニル基と結合している複素環カルボニル基、例えば、アセチル、ピバロイル、2-クロロアセチル、ステアロイル、ベンゾイル、p-n-オクチルオキシフェニルカルボニル、2-ピリジルカルボニル、2-フリルカルボニル)、アリールオキシカルボニル基(好ましくは、炭素数7から30の置換または無置換のアリールオキシカルボニル基、例えば、フェノキシカルボニル、o-クロロフェノキシカルボニル、m-ニトロフェノキシカルボニル、p-tert-ブチルフェノキシカルボニル)、アルコキシカルボニル基(好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のアルコキシカルボニル基、例えば、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、tert-ブトキシカルボニル、n-オクタデシルオキシカルボニル)、カルバモイル基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のカルバモイル、例えば、カルバモイル、N-メチルカルバモイル、N,N-ジメチルカルバモイル、N,N-ジー-n-オクチルカルバモイル、N-(メチルスルホニル)カルバモイル)、ホスフィノ基(好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のホスフィノ基、例えば、ジメチルホスフィノ、ジフェニルホスフィノ、メチルフェノキシホスフィノ)、ホスフィニル基(好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のホスフィニル基、例えば、ホスフィニル、ジオクチルオキシホスフィニル、ジエトキシホスフィニル)を好ましい例として挙げることができる。

上記の官能基の中で、水素原子を有するものは、これを取り去りさらに置

換されていてもよい。

[0051] R_2 および R_3 で表されるアルキル基は、直鎖、分岐、環状の置換または無置換のアルケニル基を表し、好ましくは炭素数1～50、さらに好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20である。

好ましい例としては、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、シクロプロピル、ブチル、イソブチル、*t*-ブチル、*sec*-ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、*t*-ペンチル、ヘキシル、シクロヘキシル、ヘプチル、シクロペンチル、オクチル、2-エチルヘキシル、ノニル、デシル、ドデシル、テトラデシル、ヘキサデシル、オクタデシル、エイコシル、ドコシル、トリアコンチルなどを挙げることができる。さらに好ましくは、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、*t*-ブチル、*sec*-ブチル、*t*-ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、ヘキシル、シクロヘキシル、オクチル、2-エチルヘキシル、ドデシル、ヘキサデシル、オクタデシルであり、特に好ましくは、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、ブチル、*t*-ブチル、ペンチル、イソペンチル、ヘキシル、シクロヘキシル、オクチル、2-エチルヘキシル、ドデシル、ヘキサデシル、オクタデシルである。

なお、アルキル基には、 $-CO-$ 、 $-NH-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、またはこれらを組み合わせた基などの連結基が含まれていてもよい。なお、アルキル基中に上記連結基が含まれる場合、その位置は特に制限されず、末端であってもよい。例えば、 $-S-R_x$ (R_x : アルキル基) であってもよい。

[0052] R_2 および R_3 で表されるアルキル基は、さらに置換基を有していてもよい。

置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基（シクロアルキル基を含む）、アルケニル基（シクロアルケニル基、ビスシクロアルケニル基を含む）、アルキニル基、アリール基、複素環基、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、複素環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アルコキシカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニルオキシ、アミノ基（アニリノ基を

含む)、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルおよびアリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、複素環チオ基、スルファモイル基、スルホ基、アルキルおよびアリールスルフィニル基、アルキルおよびアリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールおよび複素環アゾ基、イミド基、ホスフィノ基、ホスフィニル基、ホスフィニルオキシ基、ホスフィニルアミノ基、シリル基、またはこれらの組み合わせが挙げられる。

[0053] さらに詳しくは、置換基としては、ハロゲン原子（例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、アルキル基〔（直鎖、分岐、環状の置換または無置換のアルキル基を表す。それらは、アルキル基（好ましくは炭素数1から30のアルキル基、例えば、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、*t*-ブチル、*n*-オクチル、エイコシル、2-クロロエチル、2-シアノエチル、2-エチルヘキシル）、シクロアルキル基（好ましくは、炭素数3から30の置換または無置換のシクロアルキル基、例えば、シクロヘキシル、シクロペンチル、4-*n*-ドデシルシクロヘキシル）、ビスシクロアルキル基（好ましくは、炭素数5から30の置換または無置換のビスシクロアルキル基、つまり、炭素数5から30のビスシクロアルカンから水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビスシクロ〔1, 2, 2〕ヘプタノン-2-イル、ビスシクロ〔2, 2, 2〕オクタノン-3-イル）、さらに環構造が多いトリシクロ構造なども包含するものである。以下に説明する置換基の中のアルキル基（例えばアルキルチオ基のアルキル基）もこのような概念のアルキル基を表す。〕、

[0054] アルケニル基〔直鎖、分岐、環状の置換または無置換のアルケニル基を表す。それらは、アルケニル基（好ましくは炭素数2から30の置換または無置換のアルケニル基、例えば、ビニル、アリル、プレニル、ゲラニル、オレイル）、シクロアルケニル基（好ましくは、炭素数3から30の置換または無

置換のシクロアルケニル基、つまり、炭素数3から30のシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル）、ビスシクロアルケニル基（置換または無置換のビスシクロアルケニル基、好ましくは、炭素数5から30の置換または無置換のビスシクロアルケニル基、つまり二重結合を一個持つビスシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン-1-イル、ビスシクロ[2.2.2]オクト-2-エン-4-イル）を包含するものである。）、アルキニル基（好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のアルキニル基、例えば、エチニル、プロパルギル、トリメチルシリルエチニル基）、

[0055] アリール基（好ましくは炭素数6から30の置換または無置換のアリール基、例えばフェニル、p-トリル、ナフチル、m-クロロフェニル、o-ヘキサデカノイルアミノフェニル）、複素環基（好ましくは5または6員の置換または無置換の、芳香族または非芳香族の複素環化合物から一個の水素原子を取り除いた一価の基であり、さらに好ましくは、炭素数3から30の5員または6員の芳香族の複素環基である。例えば2-フラニル、2-チエニル、2-ピリミジニル、2-ベンゾチアゾリニル）、

[0056] シアノ基、ヒドロキシル基、ニトロ基、カルボキシル基、アルコキシ基（好ましくは、炭素数1から30の置換若しくは無置換のアルコキシ基、例えば、メトキシ、エトキシ、イソプロポキシ、t-ブトキシ、n-オクチルオキシ、2-メトキシエトキシ）、アリールオキシ基（好ましくは、炭素数6から30の置換または無置換のアリールオキシ基、例えば、フェノキシ、2-メチルフェノキシ、4-t-ブチルフェノキシ、3-ニトロフェノキシ、2-テトラデカノイルアミノフェノキシ）、シリルオキシ基（好ましくは、炭素数3から20のシリルオキシ基、例えば、トリメチルシリルオキシ、t-ブチルジメチルシリルオキシ）、複素環オキシ基（好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換の複素環オキシ基、1-フェニルテトラゾール-5-オキシ、2-テトラヒドロピラニルオキシ）、アシルオキシ基（好まし

くはホルミルオキシ基、炭素数2から30の置換または無置換のアルキルカルボニルオキシ基、炭素数6から30の置換または無置換のアリールカルボニルオキシ基、例えば、ホルミルオキシ、アセチルオキシ、ピバロイルオキシ、ステアロイルオキシ、ベンゾイルオキシ、p-メトキシフェニルカルボニルオキシ)、カルバモイルオキシ基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のカルバモイルオキシ基、例えば、N,N-ジメチルカルバモイルオキシ、N,N-ジエチルカルバモイルオキシ、モルホリノカルボニルオキシ、N,N-ジー-n-オクチルアミノカルボニルオキシ、N-n-オクチルカルバモイルオキシ)、アルコキシカルボニルオキシ基(好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のアルコキシカルボニルオキシ基、例えばメトキシカルボニルオキシ、エトキシカルボニルオキシ、t-ブトキシカルボニルオキシ、n-オクチルカルボニルオキシ)、アリールオキシカルボニルオキシ基(好ましくは、炭素数7から30の置換または無置換のアリールオキシカルボニルオキシ基、例えば、フェノキシカルボニルオキシ、p-メトキシフェノキシカルボニルオキシ、p-n-ヘキサデシルオキシフェノキシカルボニルオキシ)、

[0057] アミノ基(好ましくは、アミノ基、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルアミノ基、炭素数6から30の置換または無置換のアニリノ基、例えば、アミノ、メチルアミノ、ジメチルアミノ、アニリノ、N-メチルアニリノ、ジフェニルアミノ)、アシルアミノ基(好ましくは、ホルミルアミノ基、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルカルボニルアミノ基、炭素数6から30の置換または無置換のアリールカルボニルアミノ基、例えば、ホルミルアミノ、アセチルアミノ、ピバロイルアミノ、ラウロイルアミノ、ベンゾイルアミノ、3,4,5-トリ-n-オクチルオキシフェニルカルボニルアミノ)、アミノカルボニルアミノ基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のアミノカルボニルアミノ、例えば、カルバモイルアミノ、N,N-ジメチルアミノカルボニルアミノ、N,N-ジエチルアミノカルボニルアミノ、モルホリノカルボニルアミノ)、アルコキシカルボ

ニルアミノ基（好ましくは炭素数2から30の置換または無置換のアルコキシカルボニルアミノ基、例えば、メトキシカルボニルアミノ、エトキシカルボニルアミノ、t-ブトキシカルボニルアミノ、n-オクタデシルオキシカルボニルアミノ、N-メチルーメトキシカルボニルアミノ）、アリールオキシカルボニルアミノ基（好ましくは、炭素数7から30の置換または無置換のアリールオキシカルボニルアミノ基、例えば、フェノキシカルボニルアミノ、p-クロロフェノキシカルボニルアミノ、m-n-オクチルオキシフェノキシカルボニルアミノ）、スルファモイルアミノ基（好ましくは、炭素数0から30の置換または無置換のスルファモイルアミノ基、例えば、スルファモイルアミノ、N,N-ジメチルアミノスルホニルアミノ、N-n-オクチルアミノスルホニルアミノ）、アルキルおよびアリールスルホニルアミノ基（好ましくは炭素数1から30の置換または無置換のアルキルスルホニルアミノ、炭素数6から30の置換または無置換のアリールスルホニルアミノ、例えば、メチルスルホニルアミノ、ブチルスルホニルアミノ、フェニルスルホニルアミノ、2,3,5-トリクロロフェニルスルホニルアミノ、p-メチルフェニルスルホニルアミノ）、

[0058] メルカプト基、アルキルチオ基（好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルチオ基、例えば、メチルチオ、エチルチオ、n-ヘキサデシルチオ）、アリールチオ基（好ましくは炭素数6から30の置換または無置換のアリールチオ、例えば、フェニルチオ、p-クロロフェニルチオ、m-メトキシフェニルチオ）、複素環チオ基（好ましくは炭素数2から30の置換または無置換の複素環チオ基、例えば、2-ベンゾチアゾリルチオ、1-フェニルテトラゾール-5-イルチオ）、スルファモイル基（好ましくは炭素数0から30の置換または無置換のスルファモイル基、例えば、N-エチルスルファモイル、N-(3-ドデシルオキシプロピル)スルファモイル、N,N-ジメチルスルファモイル、N-アセチルスルファモイル、N-ベンゾイルスルファモイル、N-(N'-フェニルカルバモイル)スルファモイル）、スルホ基、アルキルおよびアリールスルフィニル基（好ましくは

、炭素数 1 から 30 の置換または無置換のアルキルスルフィニル基、炭素数 6 から 30 の置換または無置換のアリールスルフィニル基、例えば、メチルスルフィニル、エチルスルフィニル、フェニルスルフィニル、p-メチルフェニルスルフィニル)、

[0059] アルキルおよびアリールスルホニル基 (好ましくは、炭素数 1 から 30 の置換または無置換のアルキルスルホニル基、炭素数 6 から 30 の置換または無置換のアリールスルホニル基、例えば、メチルスルホニル、エチルスルホニル、フェニルスルホニル、p-メチルフェニルスルホニル)、アシル基 (好ましくはホルミル基、炭素数 2 から 30 の置換または無置換のアルキルカルボニル基、炭素数 7 から 30 の置換または無置換のアリールカルボニル基、炭素数 4 から 30 の置換または無置換の炭素原子でカルボニル基と結合している複素環カルボニル基、例えば、アセチル、ピバロイル、2-クロロアセチル、ステアロイル、ベンゾイル、p-n-オクチルオキシフェニルカルボニル、2-ピリジルカルボニル、2-フリルカルボニル)、アリールオキシカルボニル基 (好ましくは、炭素数 7 から 30 の置換または無置換のアリールオキシカルボニル基、例えば、フェノキシカルボニル、o-クロロフェノキシカルボニル、m-ニトロフェノキシカルボニル、p-t-ブチルフェノキシカルボニル)、アルコキシカルボニル基 (好ましくは、炭素数 2 から 30 の置換または無置換のアルコキシカルボニル基、例えば、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、t-ブトキシカルボニル、n-オクタデシルオキシカルボニル)、

[0060] カルバモイル基 (好ましくは、炭素数 1 から 30 の置換または無置換のカルバモイル、例えば、カルバモイル、N-メチルカルバモイル、N,N-ジメチルカルバモイル、N,N-ジー-n-オクチルカルバモイル、N-(メチルスルホニル)カルバモイル)、アリールおよび複素環アゾ基 (好ましくは炭素数 6 から 30 の置換または無置換のアリールアゾ基、炭素数 3 から 30 の置換または無置換の複素環アゾ基、例えば、フェニルアゾ、p-クロロフェニルアゾ、5-エチルチオ-1,3,4-チアジアゾール-2-イルアゾ)

、イミド基（好ましくは、N-スクシンイミド、N-フタルイミド）、ホスフィノ基（好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のホスフィノ基、例えば、ジメチルホスフィノ、ジフェニルホスフィノ、メチルフェノキシホスフィノ）、ホスフィニル基（好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のホスフィニル基、例えば、ホスフィニル、ジオクチルオキシホスフィニル、ジエトキシホスフィニル）、ホスフィニルオキシ基（好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のホスフィニルオキシ基、例えば、ジフェノキシホスフィニルオキシ、ジオクチルオキシホスフィニルオキシ）、ホスフィニルアミノ基（好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のホスフィニルアミノ基、例えば、ジメトキシホスフィニルアミノ、ジメチルアミノホスフィニルアミノ）、シリル基（好ましくは、炭素数3から30の置換または無置換のシリル基、例えば、トリメチルシリル、t-ブチルジメチルシリル、フェニルジメチルシリル）を表わす。

[0061] 上記の官能基の中で、水素原子を有するものは、これを取り去りさらに上記の基で置換されていてもよい。そのような官能基の例としては、アルキルカルボニルアミノスルホニル基、アリールカルボニルアミノスルホニル基、アルキルスルホニルアミノカルボニル基、アリールスルホニルアミノカルボニル基などが挙げられる。その例としては、メチルスルホニルアミノカルボニル基、p-メチルフェニルスルホニルアミノカルボニル基、アセチルアミノスルホニル基、ベンゾイルアミノスルホニル基などが挙げられる。

[0062] R_2 および R_3 で表されるアルケニル基は、直鎖、分岐、環状の置換または無置換のアルケニル基を表し、好ましくは炭素数2～50、さらに好ましくは炭素数2～30、特に好ましくは炭素数2～20である。好ましい例としては、ビニル、アリル、プレニル、ゲラニル、オレイル、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル、ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン-1-イル、ビシクロ[2.2.2]オクト-2-エン-4-イルなどを挙げることができる。さらに好ましくは、ビニル、アリル、プレニル、ゲラニル、オレイル、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘ

キセン-1-イルであり、特に好ましくは、ビニル、アリル、プレニル、ゲラニル、オレイル、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イルである。

R₂およびR₃で表されるアルケニル基はさらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述のR₂およびR₃で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

なお、アルケニル基には、上記アルキル基と同様に、-CO-、-NH-、-O-、-S-またはこれらを組み合わせた基などの連結基が含まれていてもよい。

[0063] R₂およびR₃で表されるアルキニル基は、直鎖、分岐、環状の置換または無置換のアルキニル基を表し、好ましくは炭素数2~50、さらに好ましくは炭素数2~30、特に好ましくは炭素数2~20である。好ましい例としては、エチニル、プロパルギルなどを挙げることができる。

R₂およびR₃で表されるアルキニル基はさらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述のR₂およびR₃で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

なお、アルキニル基には、上記アルキル基と同様に、-CO-、-NH-、-O-、-S-またはこれらを組み合わせた基などの連結基が含まれていてもよい。

[0064] R₂およびR₃で表されるアリール基は、置換または無置換のアリール基を表し、好ましくは炭素数6~50、さらに好ましくは炭素数6~30、特に好ましくは炭素数6~20である。好ましい例としては、フェニル、2-メチルフェニル、3-メチルフェニル、4-メチルフェニル、2-エチルフェニル、4-エチルフェニル、2,4-ジメチルフェニル、2,6-ジメチルフェニル、2,4,6-トリメチルフェニル、1-ナフチル、2-ナフチル、2-クロロフェニル、3-クロロフェニル、4-クロロフェニル、2-メトキシフェニル、3-メトキシフェニル、4-メトキシフェニル、2-ベンジルフェニル、4-ベンジルフェニル、2-メチルカルボニルフェニル、4-

メチルカルボニルフェニルなどを挙げることができる。

さらに好ましくは、フェニル、2-メチルフェニル、4-メチルフェニル、2-エチルフェニル、4-エチルフェニル、2,4-ジメチルフェニル、2,6-ジメチルフェニル、2,4,6-トリメチルフェニル、1-ナフチル、2-ナフチル、2-クロロフェニル、4-クロロフェニル、2-メトキシフェニル、3-メトキシフェニル、4-メトキシフェニル、2-ベンジルフェニル、4-ベンジルフェニルなどを挙げることができ、特に好ましくは、フェニル、2-メチルフェニル、4-メチルフェニル、2,4-ジメチルフェニル、2,6-ジメチルフェニル、2,4,6-トリメチルフェニル、1-ナフチル、2-ナフチル、2-クロロフェニル、4-クロロフェニル、2-メトキシフェニル、4-メトキシフェニル、2-ベンジルフェニル、4-ベンジルフェニルなどを挙げることができる。

R_2 および R_3 で表されるアリール基はさらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0065] R_4 および R_5 は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。

R_4 および R_5 で表される置換基としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができ、好ましくは、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、または、これらを組み合わせた基であり、それぞれの好ましい例としては、前述の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_4 および R_5 で表される基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0066] R_1 および R_6 は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。

R_1 および R_6 で表される置換基としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができ、好ましくは、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、または、これらを組み合わせた基であり

、それぞれの好ましい例としては、前述の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_1 および R_6 で表される基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0067] n は0～5の整数を表す。ただし、 n が0であるとき、 P および Q の両者が共にOHであることはなく、 CHR_4R_5 であることもない。 n が2以上の数を表すとき、 $(CR_1=Y)$ で表される複数の原子群は、同一であっても異なってもよい。

[0068] 一般式(1)で表される化合物は、鎖状であっても環状であってもよく、環状である場合は、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、または R_6 で表される基のうちの少なくとも二つの基が互いに結合して環を形成していてもよい。

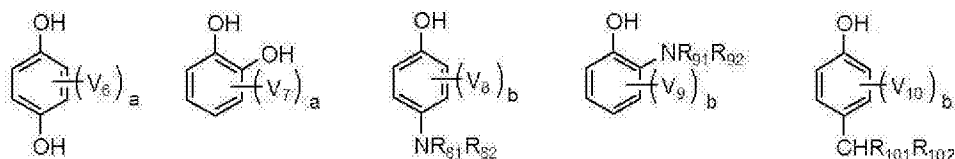
なお、二つの基が結合する際には、単結合、二重結合および三重結合のいずれかの結合形式が含まれていてもよい。

[0069] 一般式(1)で表される化合物は、下記一般式(1-6)～(1-21)で表される化合物からなる群から選択される化合物であることが好ましい。

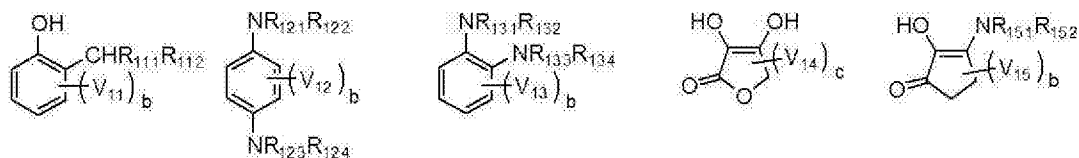
[0070]

[化10]

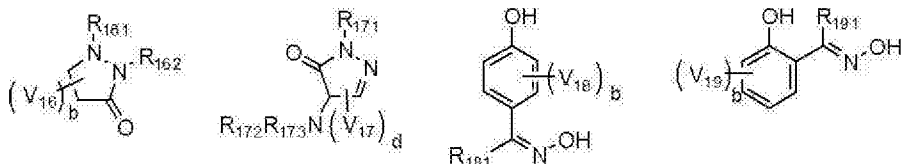
一般式 (1-6) 一般式 (1-7) 一般式 (1-8) 一般式 (1-9) 一般式 (1-10)



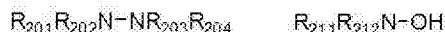
一般式 (1-11) 一般式 (1-12) 一般式 (1-13) 一般式 (1-14) 一般式 (1-15)



一般式 (1-16) 一般式 (1-17) 一般式 (1-18) 一般式 (1-19)



一般式 (1-20) 一般式 (1-21)



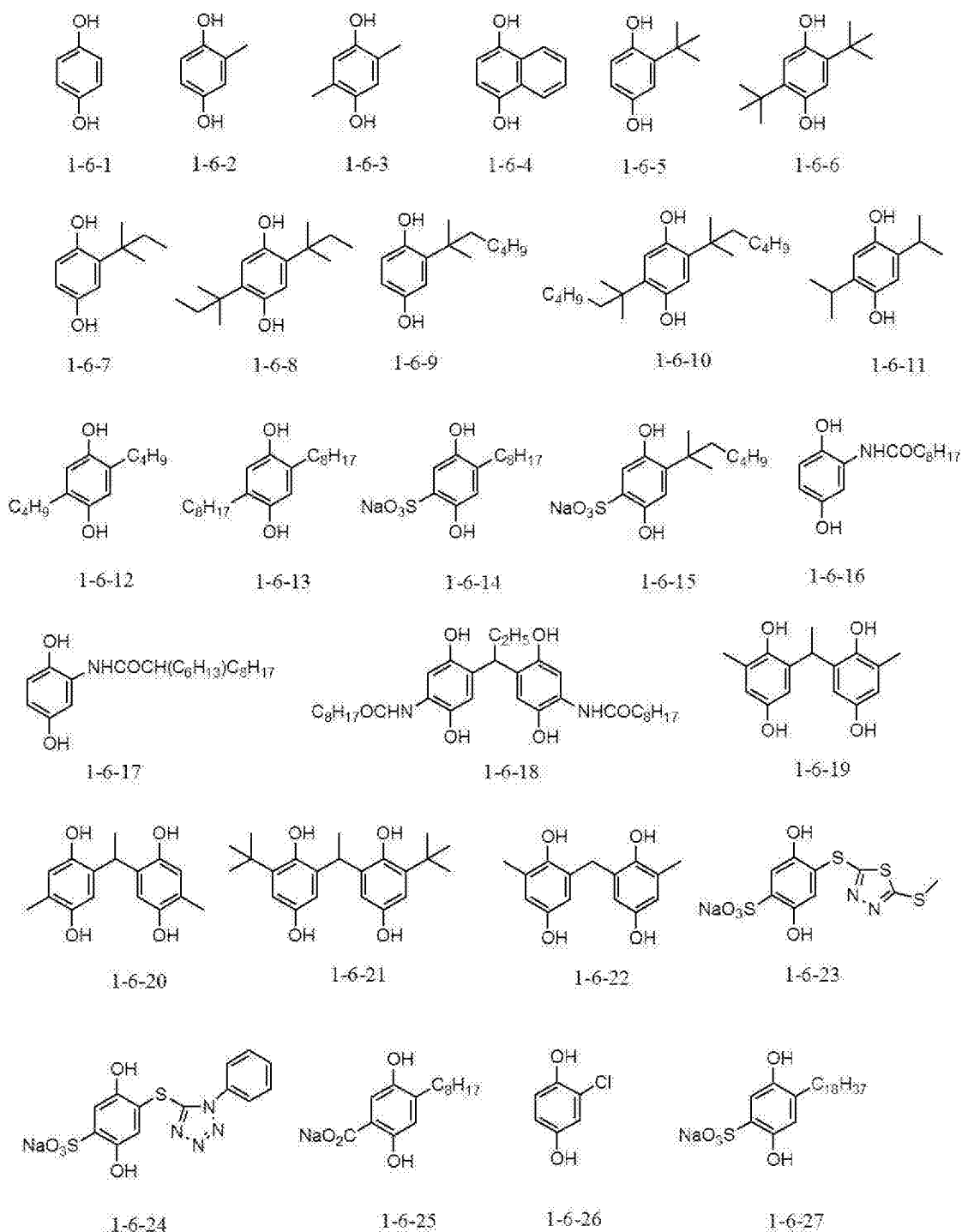
[0071] 一般式 (1-6) で表される化合物は、一般式 (1) において、P、Q がそれぞれ OH であり、Y が C R₆ であり、n が 2 であり、P に隣接する炭素原子上の R₁ および Q に隣接する炭素原子上の R₆ が互いに結合して二重結合を形成して環を形成した場合の化合物である。

一般式 (1-6) において、V₆ は置換基を表す。a は、1 ~ 4 の整数（好ましくは 1 ~ 2 の整数を表し、より好ましくは 1）を表す。

V₆ で表される置換基としては、前述の一般式 (1) において R₂ および R₃ で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式 (1-6) に複数の V₆ が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

以下に、一般式 (1-6) で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0072] [化11]



[0073] 一般式(1-7)で表される化合物は、一般式(1)において、P、QがそれぞれOHであり、YがC₆R₆であり、nが1であり、Pに隣接する炭素原子上のR₁およびQに隣接する炭素原子上のR₆が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

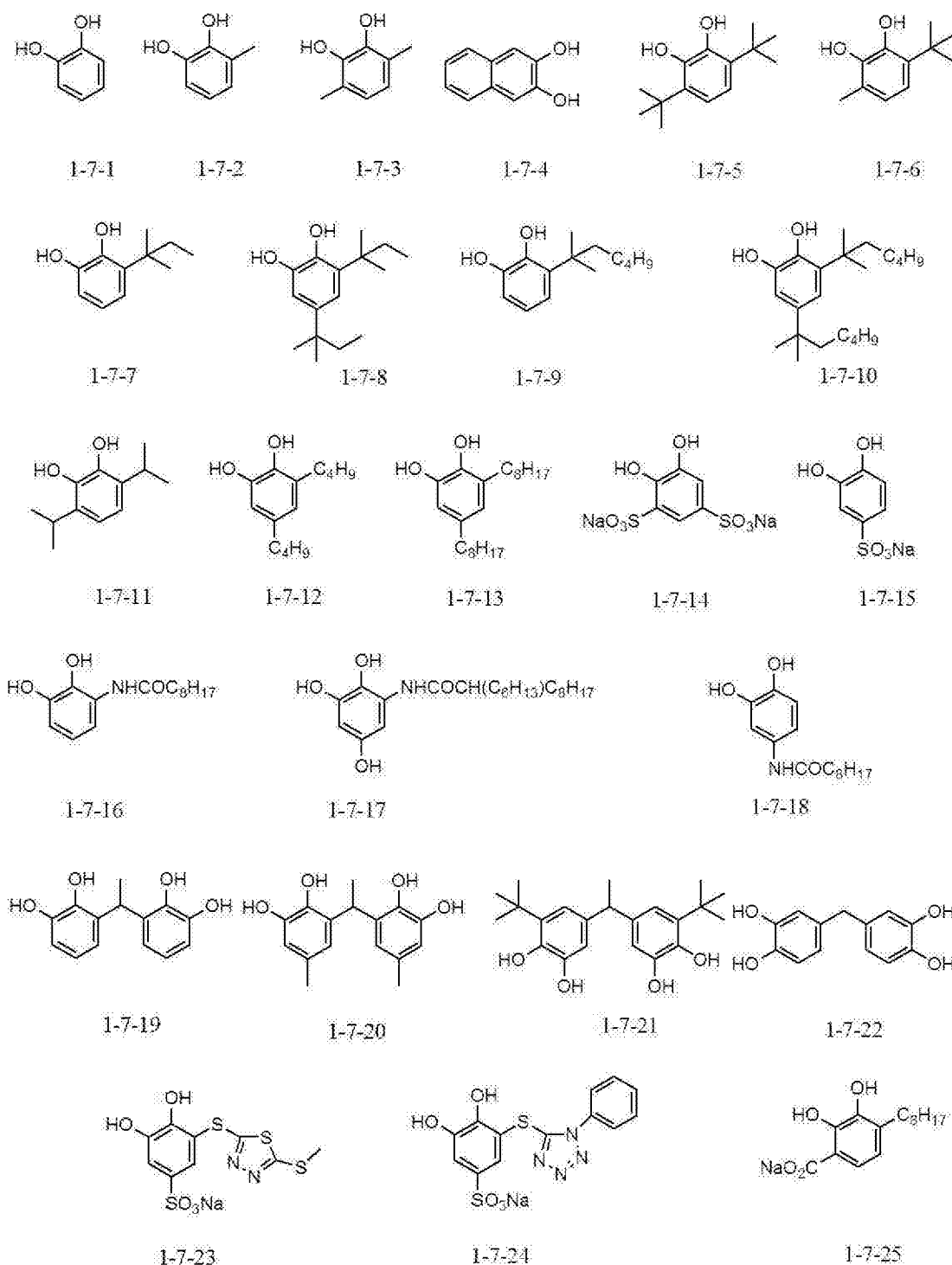
一般式（１－７）において、 V_7 は置換基を表す。 a は、１～４の整数（好ましくは１～２の整数を表し、より好ましくは１）を表す。

V_7 で表される置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式（１－７）に複数の V_7 が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なっているもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

以下に、一般式（１－７）で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0074]

[化12]



[0075] 一般式(1-8)で表される化合物は、一般式(1)において、PがOH、Qが NR_2R_3 であり、Yが CR_6 であり、nが2であり、Pに隣接する炭素原子上の R_1 およびQに隣接する炭素原子上の R_6 が互いに結合して二重結合を形成して環を形成した場合の一例である。

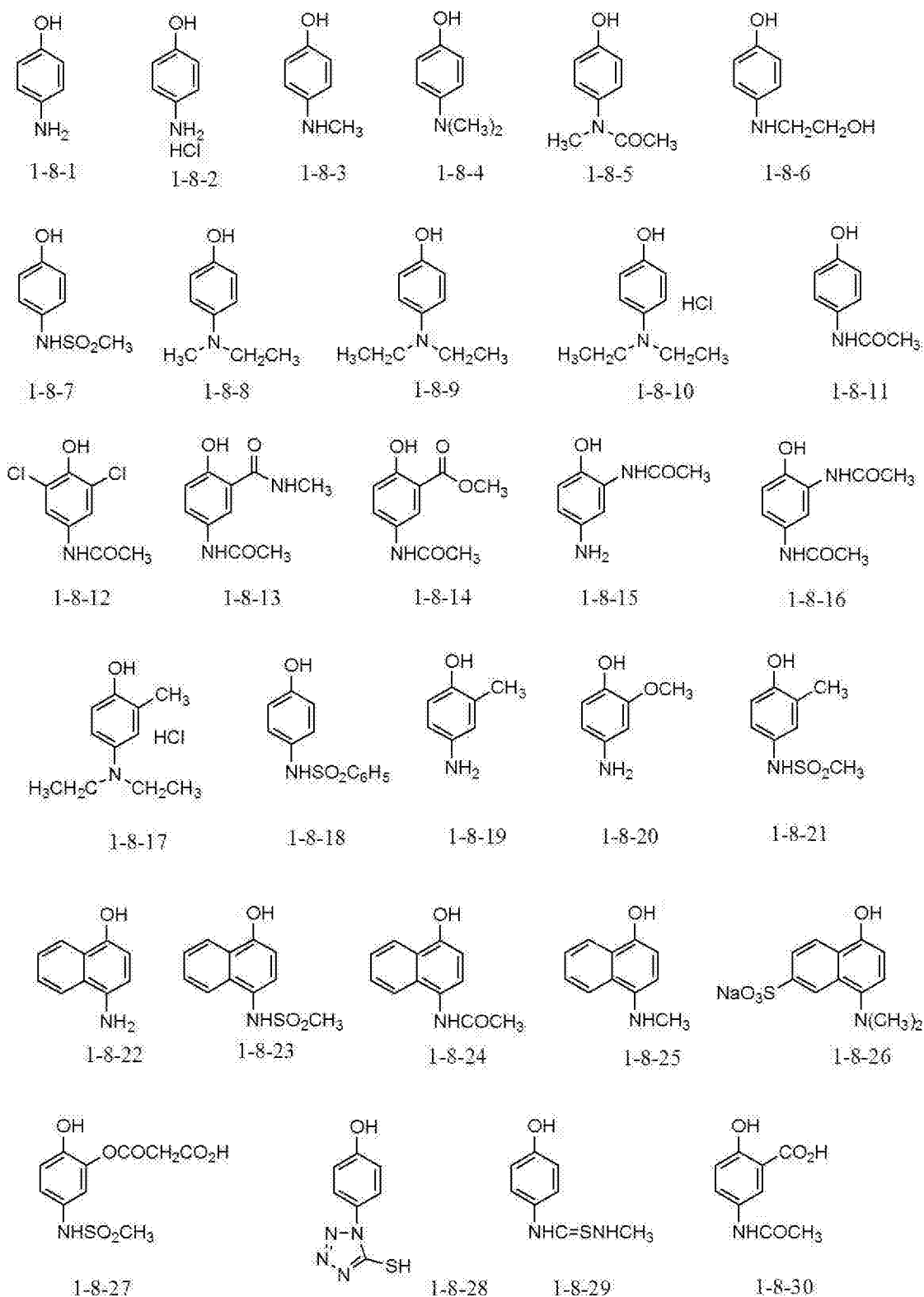
一般式（１－８）において、 V_8 は置換基を表す。 b は、０～４の整数（好ましくは１～２の整数を表し、より好ましくは１）を表す。 V_8 で表される置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式（１－８）に複数の V_8 が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0076] R_{81} および R_{82} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0077] 以下に、一般式（１－８）で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0078]

[化13]



[0079] 一般式(1-9)で表される化合物は、一般式(1)において、PがOH、QがNR₂R₃であり、YがCR₆であり、nが1であり、Pに隣接する炭素原

子上の R_1 およびQに隣接する炭素原子上の R_6 が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

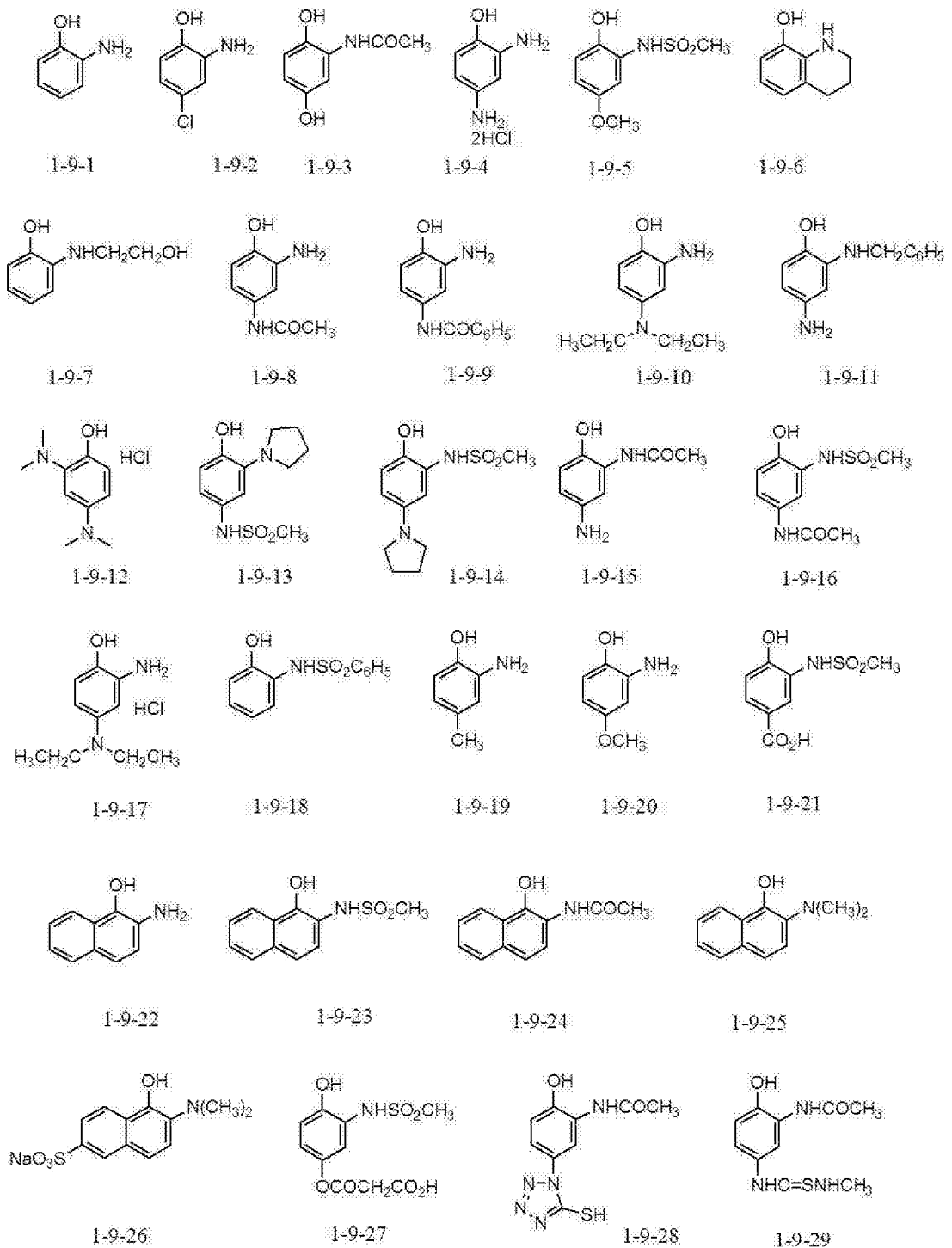
一般式(1-9)において、 V_9 は置換基を表す。 b は、0～4の整数（好ましくは1～2の整数を表し、より好ましくは1）を表す。 V_9 で表される置換基としては、前述の一般式(1)において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式(1-9)に複数の V_9 が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0080] R_{91} および R_{92} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式(1)の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0081] 以下に、一般式(1-9)で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0082]

[化14]



[0083] 一般式(1-10)で表される化合物は、一般式(1)において、PがO、H、QがCHR₄R₅であり、YがCR₆であり、nが2であり、Pに隣接する炭素原子上のR₁およびQに隣接する炭素原子上のR₆が互いに結合して二重結合を形成して環を形成した場合の一例である。

一般式 (1-10) において、 V_{10} は置換基を表す。 b は、0～4 の整数（好ましくは 1～2 の整数を表し、より好ましくは 1）を表す。 V_{10} で表される置換基としては、前述の一般式 (1) において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式 (1-10) に複数の V_{10} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0084] R_{101} および R_{102} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。

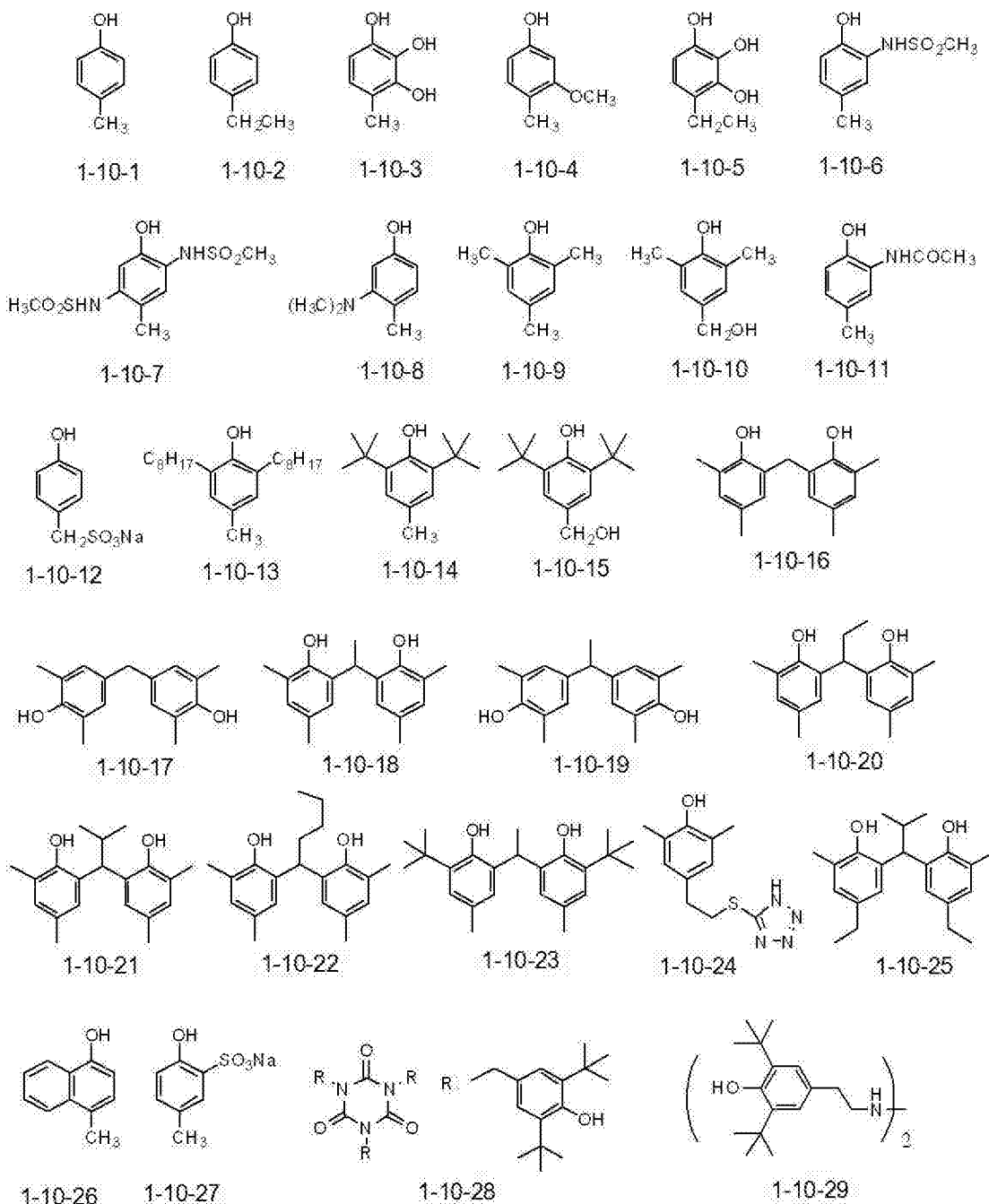
R_{101} および R_{102} で表される置換基としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができ、好ましくは、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、または、アリール基であり、それぞれの好ましい例としては、前述の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_{101} および R_{102} が置換基を表す場合、これらの基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0085] 以下に、一般式 (1-10) で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0086]

[化15]



[0087] 一般式 (1-11) で表される化合物は、一般式 (1) において、P が O、H、Q が C H R₄ R₅ であり、Y が C R₆ であり、n が 1 であり、P に隣接する炭素原子上の R₁ および Q に隣接する炭素原子上の R₆ が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

一般式 (1-11) において、 V_{11} は置換基を表す。 b は、0～4 の整数（好ましくは 1～2 の整数を表し、より好ましくは 1）を表す。 V_{11} で表される

置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式（１－１１）に複数の V_{11} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

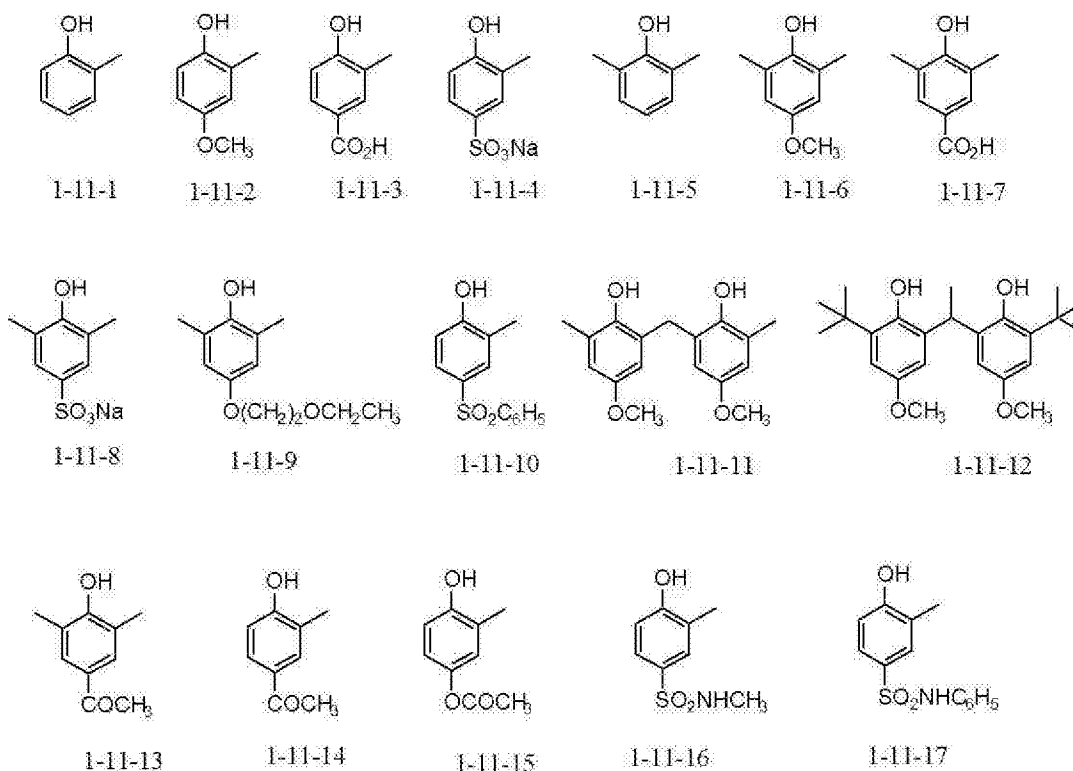
[0088] R_{111} および R_{112} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。

R_{111} および R_{112} で表される置換基としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができ、好ましくは、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、または、アリール基であり、それぞれの好ましい例としては、前述の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_{111} または R_{112} が置換基を表す場合、これらの基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0089] 以下に、一般式（１－１１）で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0090] [化16]



[0091] 一般式（１－１２）で表される化合物は、一般式（１）において、P、Q

がそれぞれ NR_2R_3 であり、Y が CR_6 であり、n が 2 であり、P に隣接する炭素原子上の R_1 および Q に隣接する炭素原子上の R_6 が互いに結合して二重結合を形成して環を形成した場合の一例である。

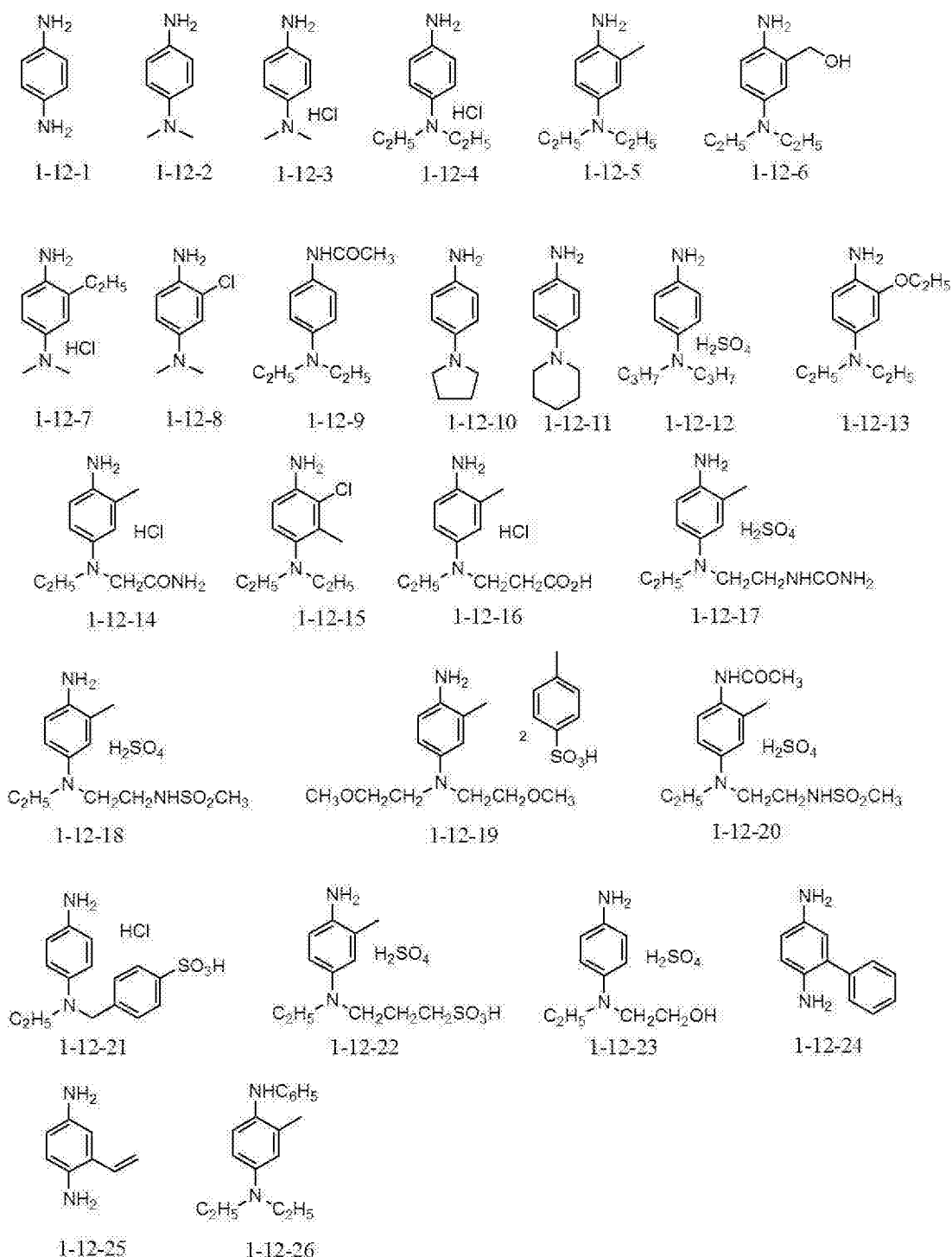
一般式 (1-12) において、 V_{12} は置換基を表す。b は、0～4 の整数（好ましくは 1～2 の整数を表し、より好ましくは 1）を表す。 V_{12} で表される置換基としては、前述の一般式 (1) において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式 (1-12) に複数の V_{12} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0092] R_{121} 、 R_{122} 、 R_{123} および R_{124} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0093] 以下に、一般式 (1-12) で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0094]

[化17]



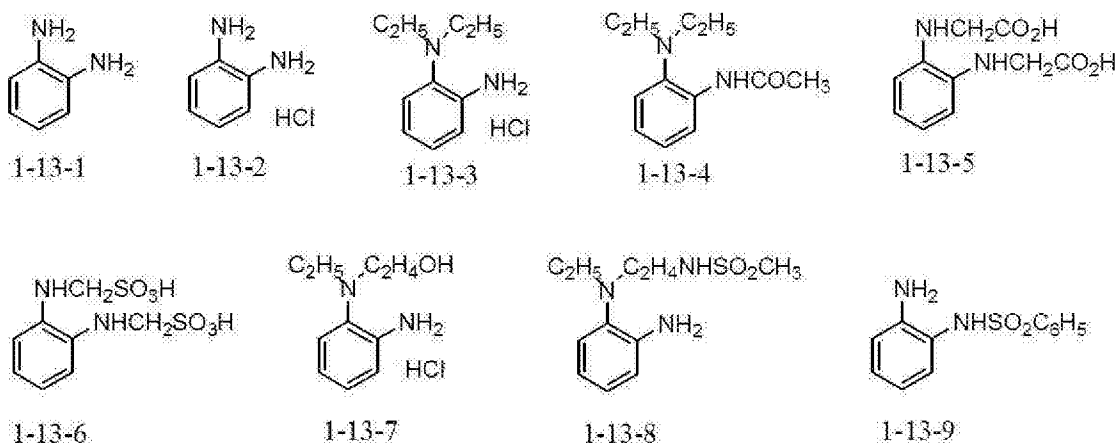
[0095] 一般式(1-13)で表される化合物は、一般式(1)において、P、Qがそれぞれ NR_2R_3 であり、Yが CR_6 であり、nが1であり、Pに隣接する炭素原子上の R_1 およびQに隣接する炭素原子上の R_6 が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

一般式（１－１３）において、 V_{13} は置換基を表す。 b は、０～４の整数（好ましくは１～２の整数を表し、より好ましくは１）を表す。 V_{13} で表される置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式（１－１３）に複数の V_{13} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0096] R_{131} 、 R_{132} 、 R_{133} および R_{134} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0097] 以下に、一般式（１－１３）で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0098] [化18]



[0099] 一般式（１－１４）で表される化合物は、一般式（１）において、 P 、 Q がそれぞれ OH であり、 Y が CR_6 であり、 n が１であり、 P に隣接する炭素原子上の R_1 および Q に隣接する炭素原子上の R_6 が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

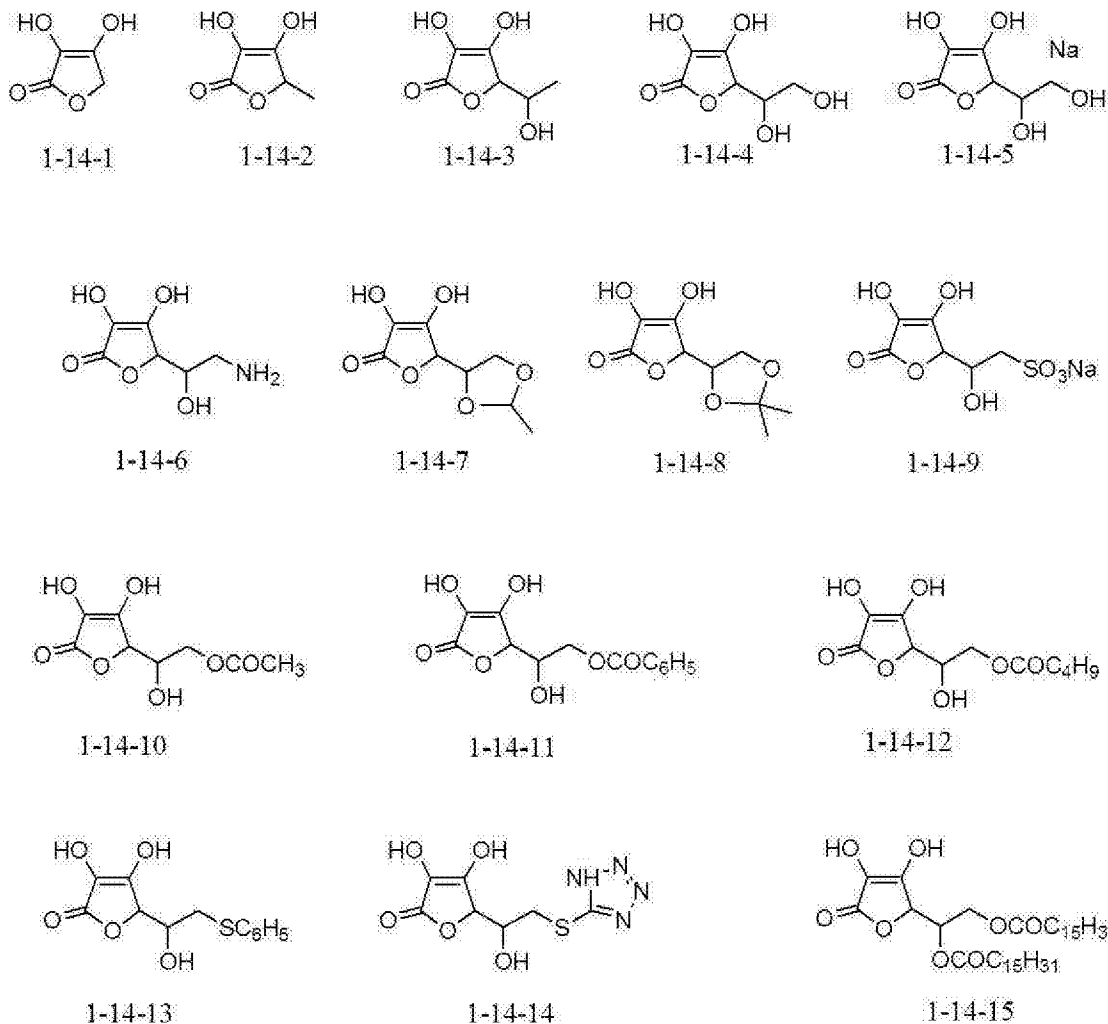
一般式（１－１４）において、 V_{14} は置換基を表す。 c は、１～２の整数（好ましくは１）を表す。

V_{14} で表される置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式（１－１４）に複数の V_{14} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

いてもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0100] 以下に、一般式（１－１４）で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0101] [化19]



[0102] 一般式（１－１５）で表される化合物は、一般式（１）において、PがO、H、Qが NR_2R_3 であり、Yが CR_6 であり、nが1であり、Pに隣接する炭素原子上の R_1 およびQに隣接する炭素原子上の R_6 が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

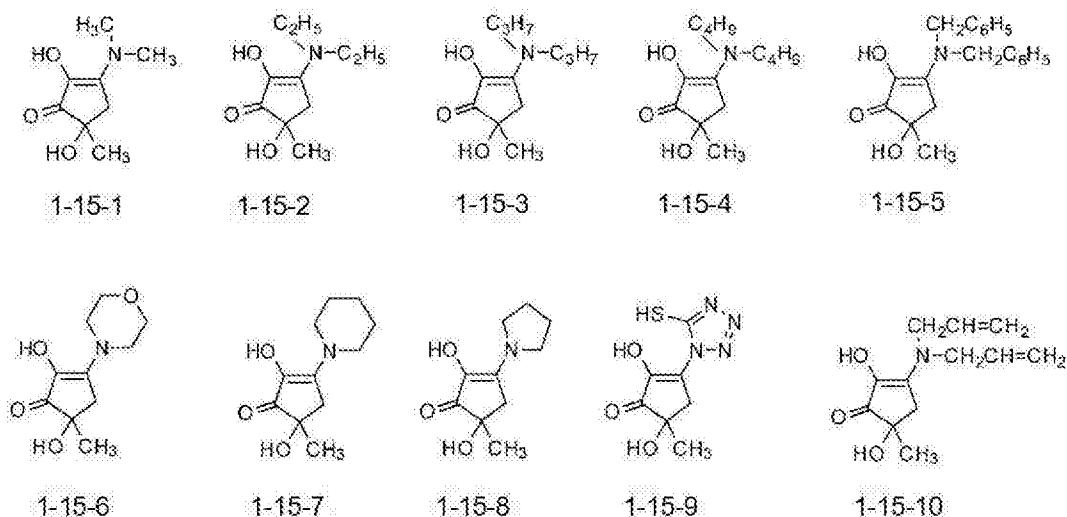
一般式（１－１５）において、 V_{15} は置換基を表す。bは、0～4の整数（好ましくは1～2の整数を表し、より好ましくは1）を表す。 V_{15} で表される置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式（１－１５）に複数の V_{15} が存在

している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0103] R_{151} および R_{152} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0104] 以下に、一般式 (1-15) で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0105] [化20]



[0106] 一般式 (1-16) で表される化合物は、一般式 (1) において、P、Q がそれぞれ NR_2R_3 であり、n が 0 であり、 R_2 および R_3 が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

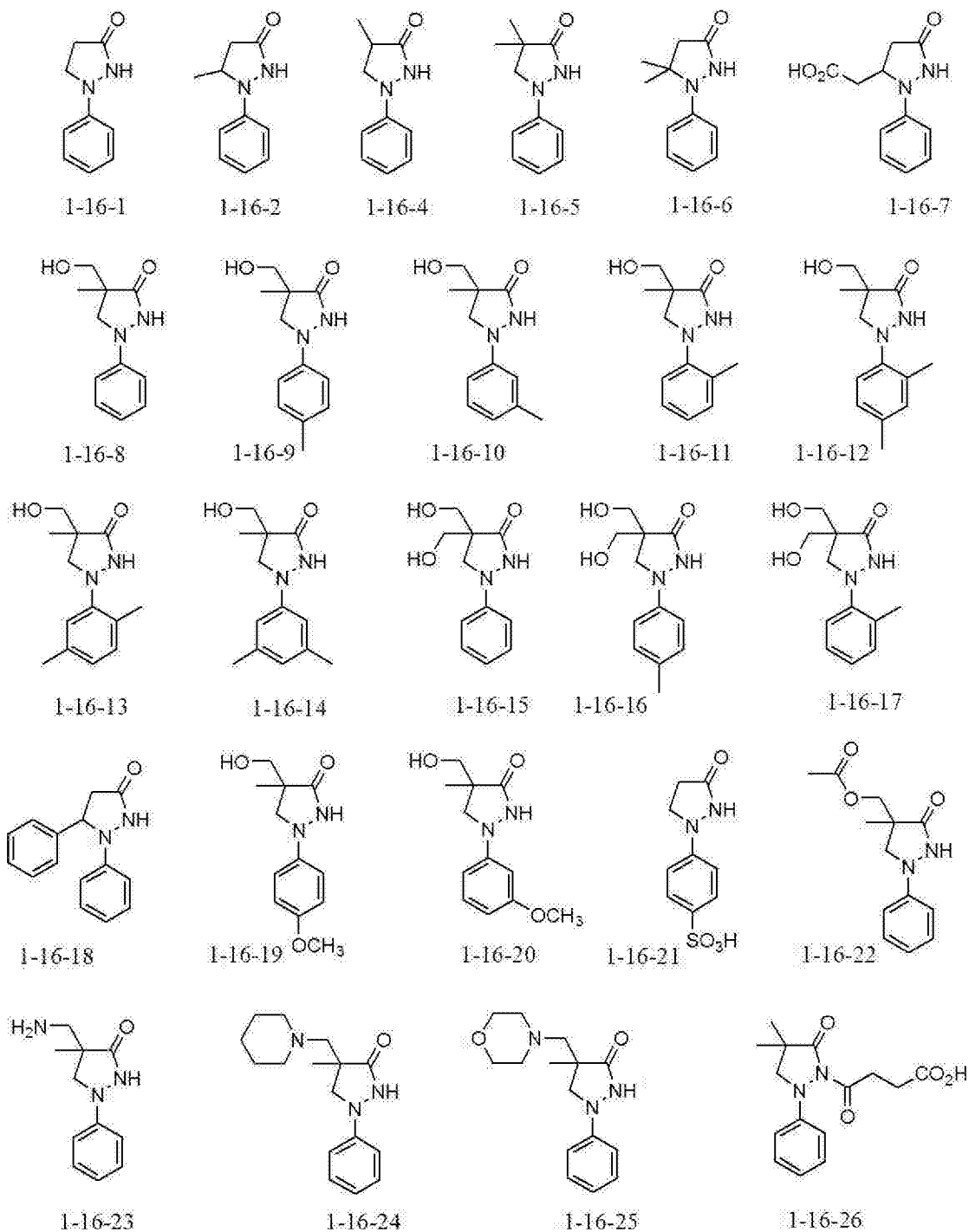
一般式 (1-16) において、 V_{16} は置換基を表す。b は、0 ~ 4 の整数 (好ましくは 1 ~ 2 の整数を表し、より好ましくは 1) を表す。 V_{16} で表される置換基としては、前述の一般式 (1) において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げるすることができる。一般式 (1-16) に複数の V_{16} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0107] R_{161} および R_{162} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式 (1) の R_2 およ

び R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0108] 以下に、一般式(1-16)で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0109] [化21]



[0110] 一般式(1-17)で表される化合物は、一般式(1)において、P、Qがそれぞれ NR_2R_3 であり、nが0であり、 R_2 および R_3 が互いに結合して環

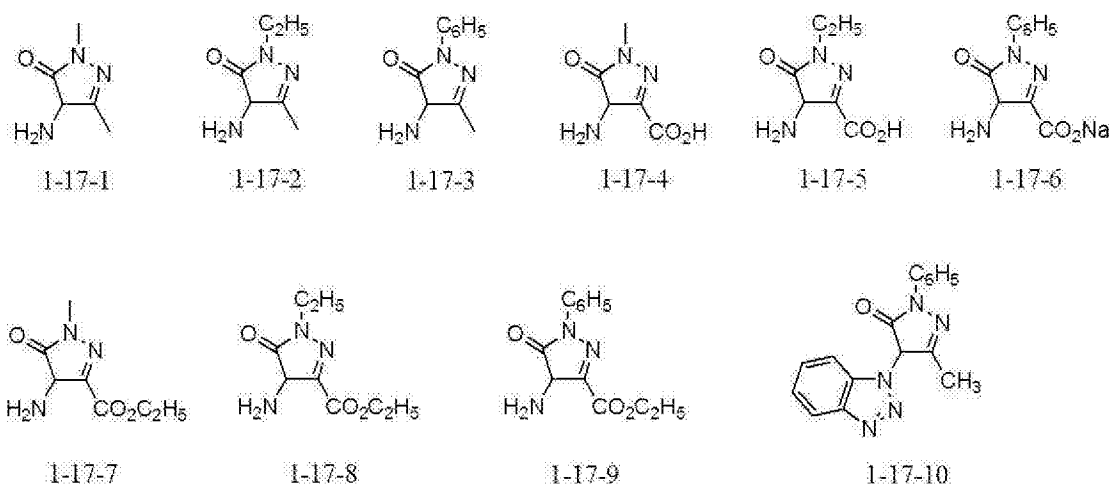
を形成した場合の一例である。

一般式（１－１７）において、 V_{17} は置換基を表す。 d は、０または１を表す。 V_{17} で表される置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式（１－１７）に複数の V_{17} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0111] R_{171} 、 R_{172} および R_{173} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0112] 以下に、一般式（１－１７）で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0113] [化22]



[0114] 一般式（１－１８）で表される化合物は、一般式（１）において、 P 、 Q がそれぞれ OH であり、 Y が $C R_6$ および窒素原子であり、 n が３であり、 R_1 および R_6 が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

一般式（１－１８）において、 V_{18} は置換基を表す。 b は、０～４の整数（好ましくは１～２の整数を表し、より好ましくは１）を表す。 V_{18} で表される置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式（１－１８）に複数の V_{18} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互い

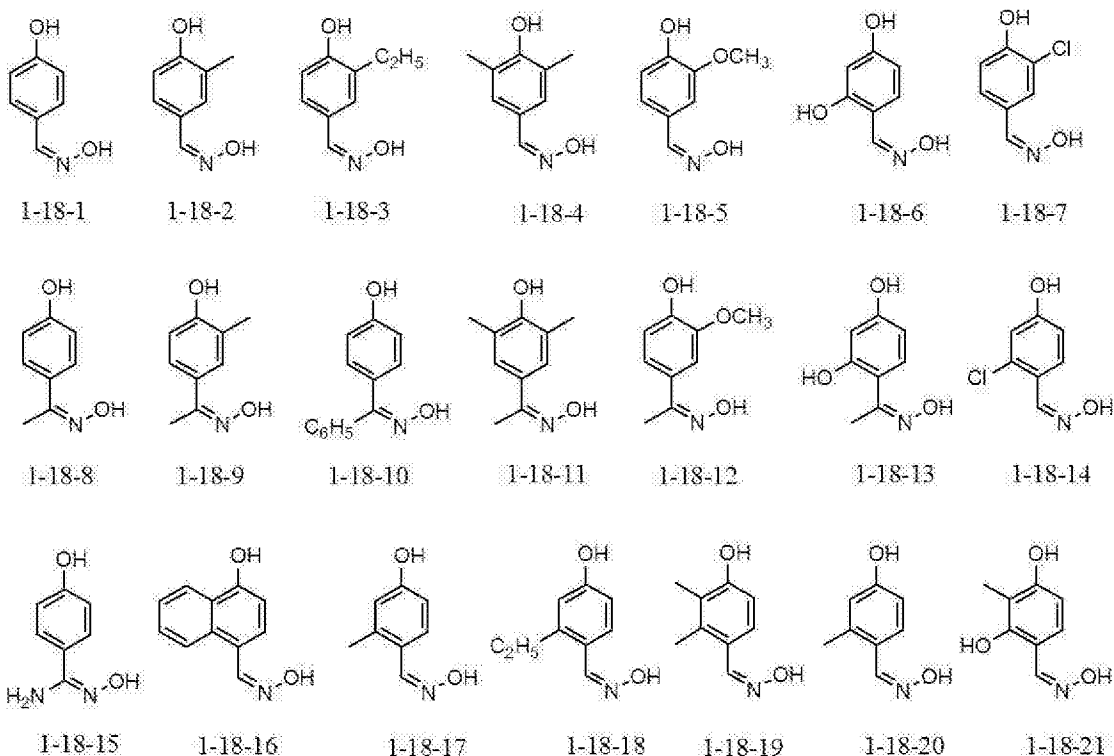
に結合して環を形成していてもよい。

[0115] R_{181} は、水素原子または置換基を表す。 R_{181} で表される置換基としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができ、好ましくは、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、または、アリール基であり、それぞれの好ましい例としては、前述の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_{181} が置換基を表す場合、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式(1)の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0116] 以下に、一般式(1-18)で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0117] [化23]



[0118] 一般式(1-19)で表される化合物は、一般式(1)において、P、QがそれぞれOHであり、YがC R_6 および窒素原子であり、nが2であり、 R_1 および R_6 が互いに結合して環を形成した場合の一例である。

一般式(1-19)において、 V_{19} は置換基を表す。bは、0~4の整数(

好ましくは1～2の整数を表し、より好ましくは1)を表す。 V_{19} で表される置換基としては、前述の一般式(1)において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。一般式(1-19)に複数の V_{19} が存在している場合、それぞれの基は同一であっても、異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

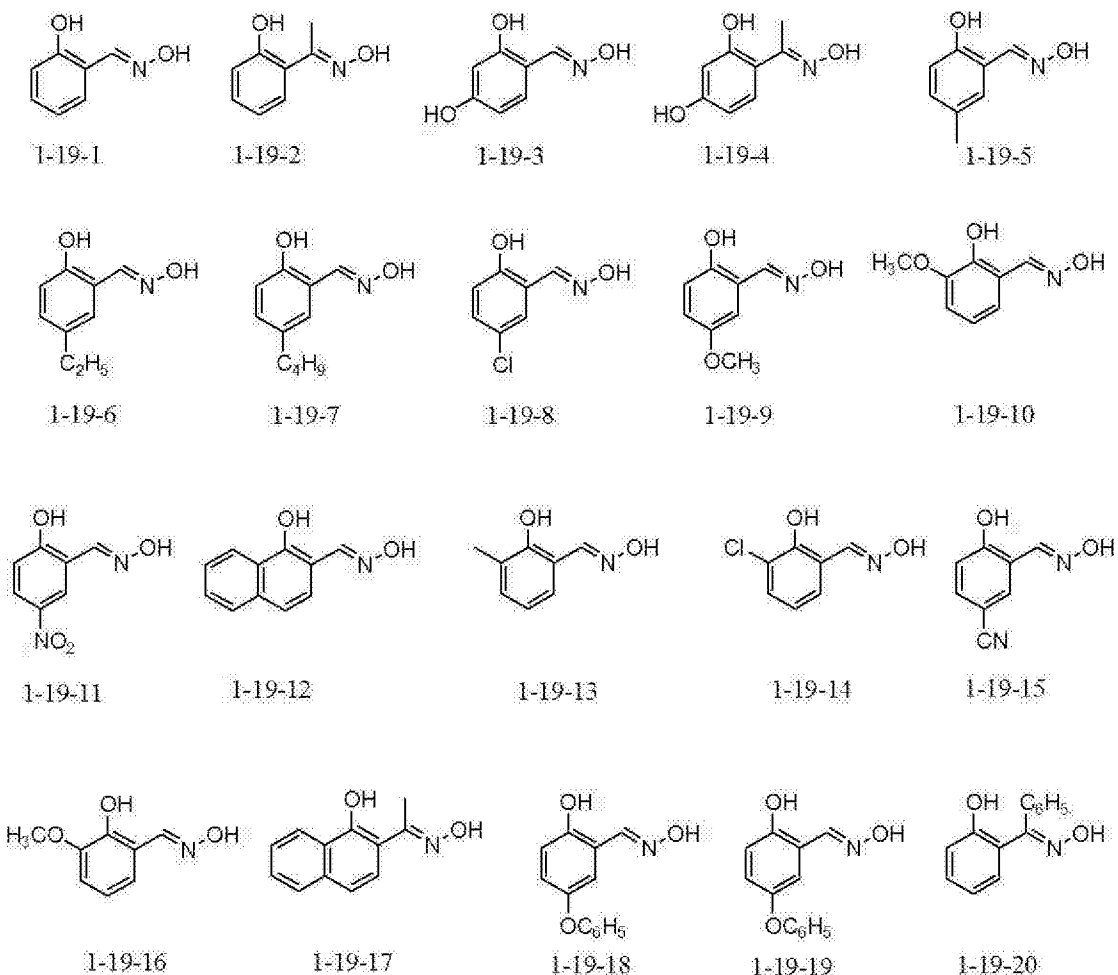
[0119] R_{191} は、水素原子または置換基を表す。 R_{191} で表される置換基としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができ、好ましくは、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、または、アリール基であり、それぞれの好ましい例としては、前述の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_{191} が置換基を表す場合、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式(1)の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0120] 以下に、一般式(1-19)で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0121]

[化24]



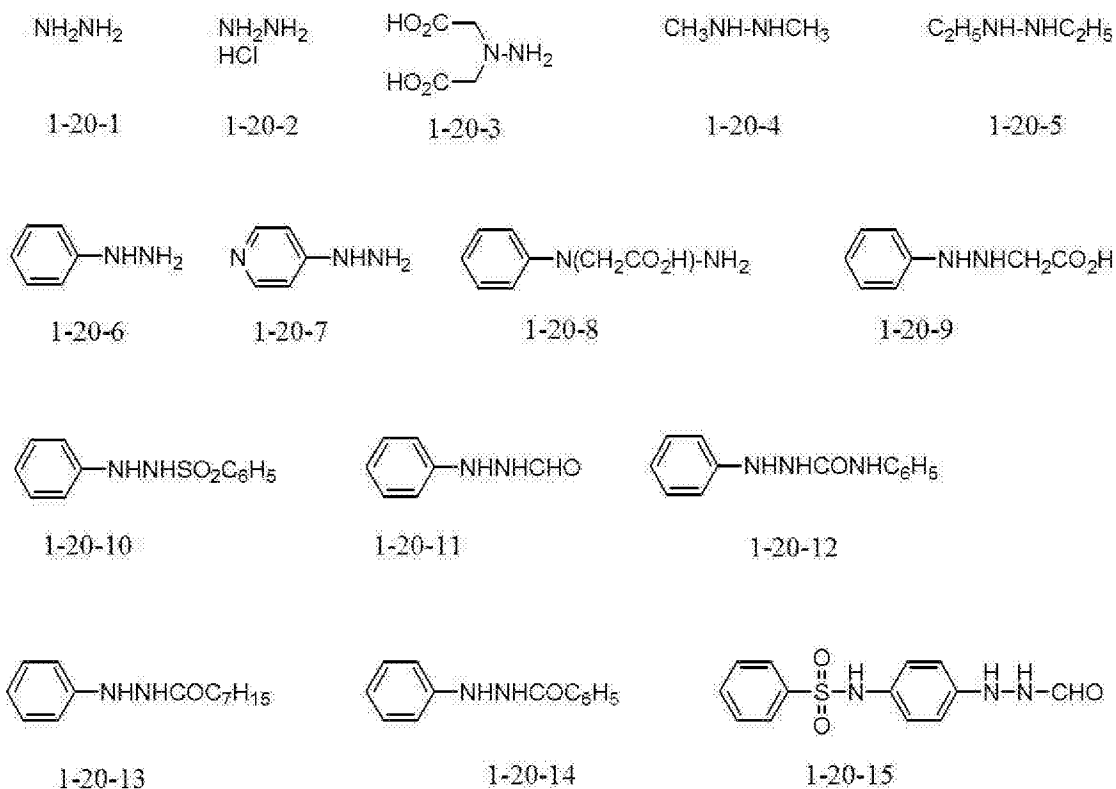
[0122] 一般式(1-20)で表される化合物は、一般式(1)において、P、Qがそれぞれ NR_2R_3 であり、nが0である場合の一例である。

一般式(1-20)において、 R_{201} 、 R_{202} 、 R_{203} および R_{204} は、それぞれ独立に、水素原子、または、窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式(1)の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0123] 以下に、一般式(1-20)で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0124]

[化25]

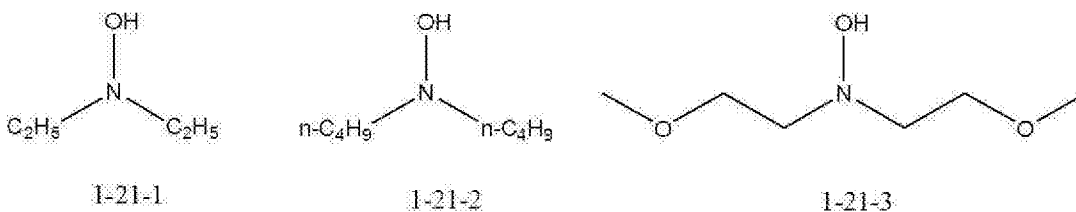


[0125] 一般式(1-21)で表される化合物は、一般式(1)において、Pがそれぞれ NR_2R_3 であり、QがOHであり、nが0である場合の一例である。

一般式(1-21)において、 R_{211} および R_{212} は、それぞれ独立に、水素原子、または、窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式(1)の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0126] 以下に、一般式(1-21)で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0127] [化26]



[0128] (一般式(2)で表される化合物)

次に、一般式(2)で表される化合物について説明する。



[0129] 一般式(2)で表される化合物には、アルデヒド体とヘミアセタール体との間に平衡が存在することにより還元性を示す化合物(アルドースなど)や、ロブリー・ドブリュインーファン エッケンシュタイン転位反応によるアルドースケトース間の異性化によりアルデヒド体を形成しうる化合物(フルクトースなど)も含有する。

[0130] 一般式(2)中、 R_7 はアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。

R_7 がアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、または、アリール基を表すとき、それぞれの好ましい例としては、前述の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_7 が複素環基を表すとき、好ましくは5または6員の置換または無置換の、芳香族または非芳香族の複素環化合物から一個の水素原子を取り除いた一価の基であり、さらに好ましくは、炭素数3から30の5または6員の芳香族または、非芳香族の複素環基である。好ましい例としては、2-フラニル、2-チエニル、2-ピリミジニル、2-ベンゾチアゾリル、2-ベンゾオキサゾリル、2-イミダゾリル、4-イミダゾリル、トリアゾリル、ベンゾトリアゾリル、チアジアゾリル、ピロリジニル、ピペリジニル、イミダゾリジニル、ピラゾリジニル、モルホリニル、テトラヒドロフラニル、テトラヒドロチエニルなどを挙げることができる。

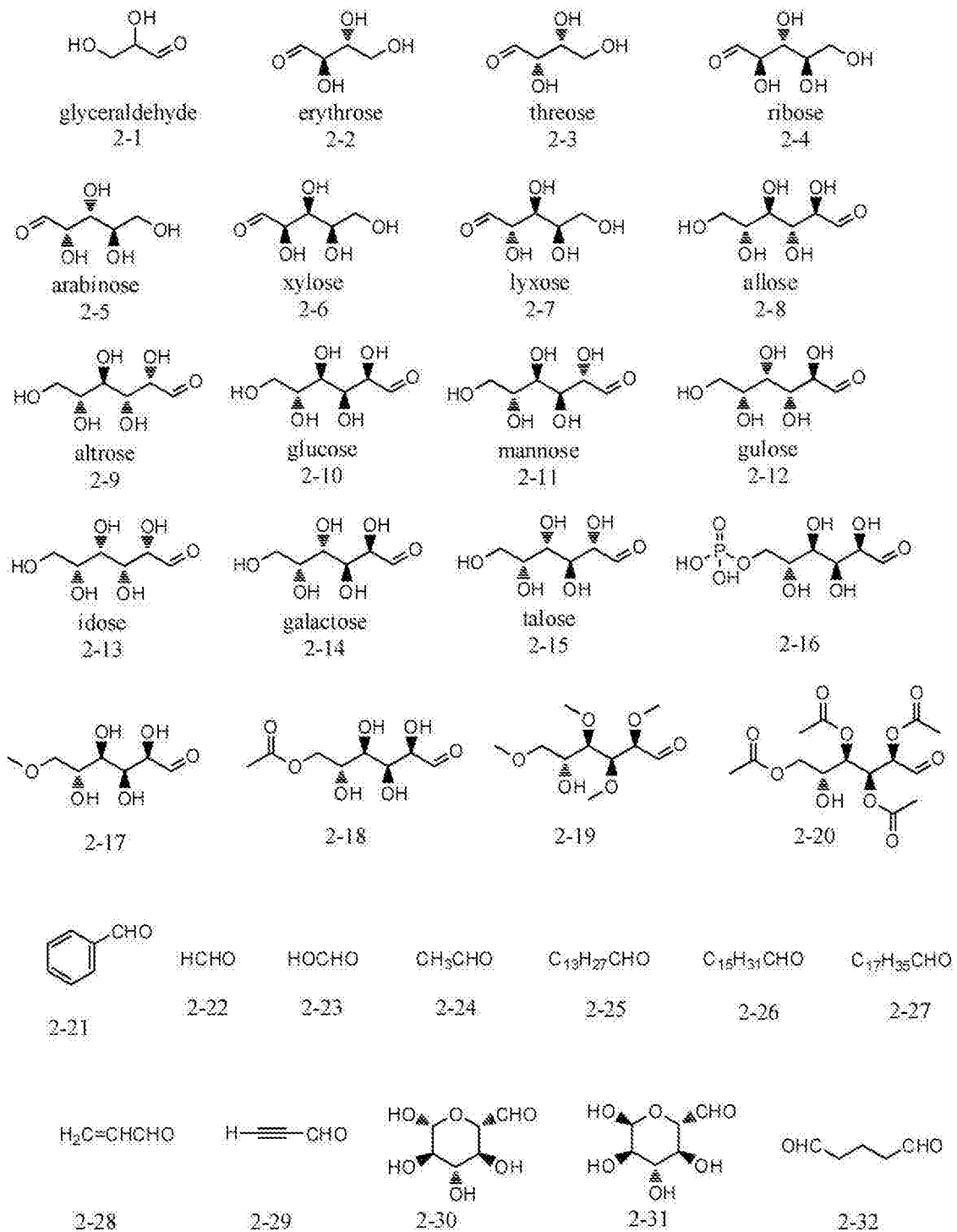
R_7 としてさらに好ましくはアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基であり、特に好ましくは、アルキル基、アリール基である。

R_7 で表されるアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、または、複素環基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式(1)において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0131] R_7 で表される基中には、ヒドロキシル基、または、 $-COO-$ で表される基が含まれていてもよい。

[0132] 以下に、一般式（２）で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

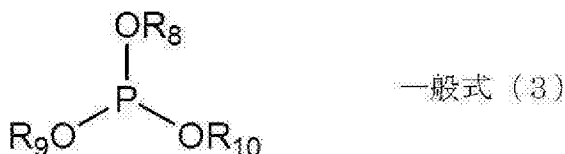
[0133] [化27]



[0134] （一般式（３）で表される化合物）

次に、一般式（３）で表される化合物について説明する。

[0135] [化28]

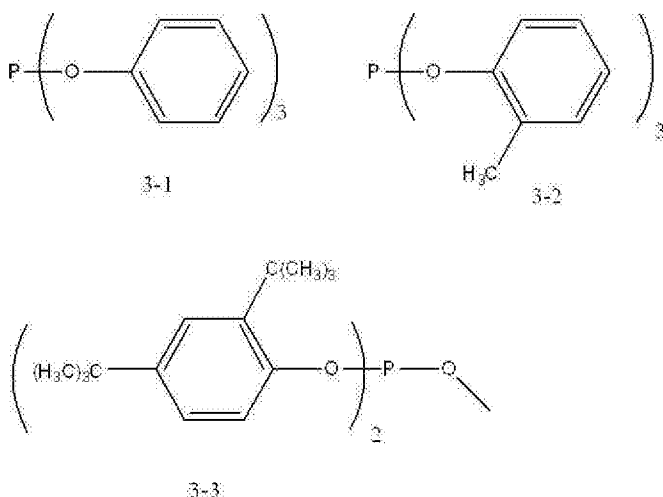


[0136] 一般式 (3) 中、 R_8 、 R_9 および R_{10} で表される基は、それぞれ独立に、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基および複素環基の好ましい例としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_8 、 R_9 および R_{10} で表される基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0137] 以下に、一般式 (3) で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0138] [化29]

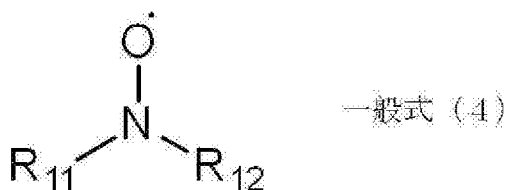


[0139] (一般式 (4) で表される化合物)

次に、一般式 (4) で表される化合物について説明する。

[0140]

[化30]



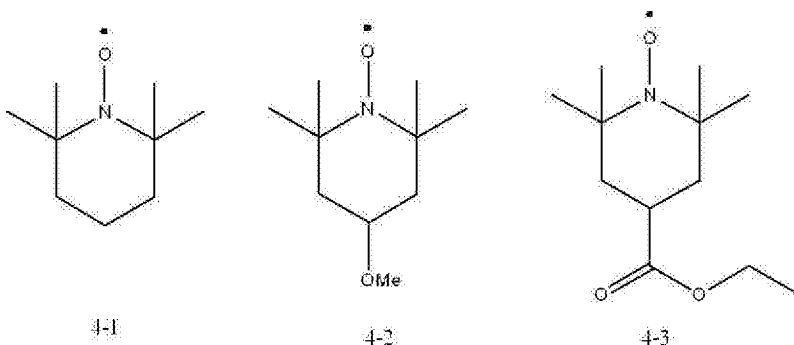
[0141] 一般式 (4) 中、 R_{11} および R_{12} は、それぞれ独立に、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基および複素環基の好ましい例としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

R_{11} および R_{12} で表される基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

R_{11} および R_{12} は、互いに結合して環を形成していてもよい。形成される環には、置換基が含まれていてもよい。置換基の例としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0142] 以下に、一般式 (4) で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0143] [化31]



[0144] (一般式 (5) で表される化合物)

次に、一般式 (5) で表される化合物について説明する。

$Z-SH$ 一般式 (5)

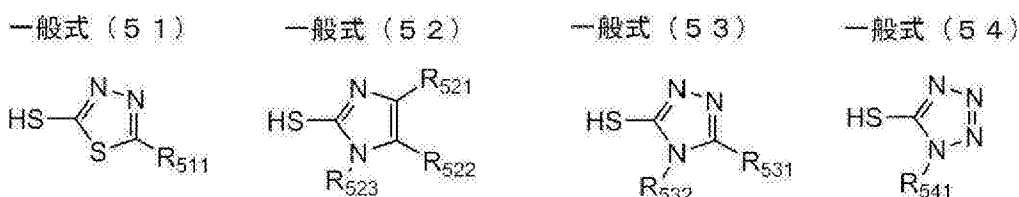
一般式 (5) 中、 Z は、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリ

ール基、複素環基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基および複素環基の好ましい例としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 の例を挙げることができる。

Zで表される基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0145] 一般式（５）で表される化合物は、下記一般式（５１）～（５４）で表される化合物であることが好ましい。

[0146] [化32]



[0147] 一般式（５１）において、 R_{511} は、置換基を表す。

置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。 R_{511} で表される基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

[0148] 一般式（５２）において、 R_{521} および R_{522} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。 R_{521} および R_{522} は、互いに結合して環を形成していてもよい。

R_{523} は、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0149] 一般式（５３）において、 R_{531} は、水素原子または置換基を表す。置換基としては、前述の一般式（１）において R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。

R_{532} は、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可

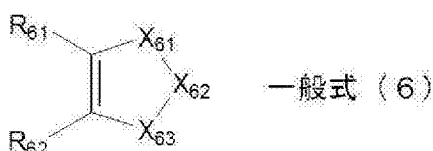
能な基としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0150] 一般式（５４）において、 R_{541} は窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式（１）の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。

[0151] （一般式（６）で表される化合物）

次に、一般式（６）で表される化合物について説明する。

[0152] [化33]



[0153] 一般式（６）中、 X_{61} 、 X_{62} および X_{63} は、それぞれ独立に、 $-NH-$ 、 $-N=$ 、 $=N-$ 、 $-CR_x=$ 、 $=CR_x-$ または $-S-$ を表す。 R_x は、水素原子、 $-NH_2$ または直鎖状若しくは分岐状の炭素数１～１５のアルキル基を表す。ここで、アルキル基の中の１の炭素原子、または２以上の隣接しない炭素原子は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR_0$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CR_0=CR_{00}-$ 、 $-C\equiv C-$ に置換されていてもよい。また、アルキル基の中の１以上の水素原子は、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子または $-CN$ に置換されていてもよい。 R_0 および R_{00} は、それぞれ独立に、水素原子、または、置換基を有してもよく、１以上のヘテロ原子を有してもよいカルビル基若しくはヒドロカルビル基を表す。置換基の具体例および好適な態様は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基と同じである。ヘテロ原子としては特に制限されないが、例えば、酸素原子、窒素原子、硫黄原子、リン原子などが挙げられる。 X_{61} 、 X_{62} および X_{63} のうち少なくとも１つは $-CR_x=$ または $=CR_x-$ ではない。

[0154] R_{61} および R_{62} は、それぞれ独立に、フッ素原子、塩素原子、 $-Sp-P$ 、直鎖状若しくは分岐状の炭素数１～１５のアルキル基、または、置換基（置換基の具体例および好適な態様は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基

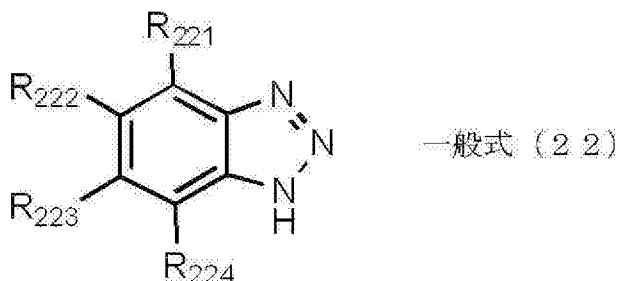
の置換基と同じ)を有してもよい炭素数2~30の、アリール基、ヘテロアリール基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基、アリールカルボニル基、ヘテロアリールカルボニル基、アリールカルボニルオキシ基、ヘテロアリールカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニル基若しくはヘテロアリールオキシカルボニル基を表す。ここで、アルキル基の中の1の炭素原子、または2以上の隣接しない炭素原子は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR_0$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CR_0=CR_{00}-$ 、 $-C\equiv C-$ に置換されていてもよい。また、アルキル基の中の1以上の水素原子は、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、 $-CN$ に置換されていてもよい。 R_0 および R_{00} は、それぞれ独立に、水素原子、または、置換基を有してもよく、1以上のヘテロ原子を有してもよいカルビル基若しくはヒドロカルビル基を表す。置換基の具体例および好適な態様は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基と同じである。 Sp は、単結合または2価の有機基を表す。2価の有機基の具体例および好適な態様は、上述した L_B と同じである。 P は、重合性基または架橋性基を表す。重合性基および架橋性基の具体例としては、メタクリロイル基、アクリロイル基、イタコン酸エステル基、クロトン酸エステル基、イソクロトン酸エステル基、マレイン酸エステル基、スチリル基、ビニル基、アクリルアミド基、メタクリルアミド基などが挙げられる。 R_{61} および R_{62} は、互いに結合して、環原子数5~7の、芳香環または芳香族複素環を形成してもよい。芳香環および芳香族複素環は、1~6個の置換基を有してもよい。置換基の具体例および好適な態様は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基と同じである。

[0155] 上記「カルビル基」は、任意の非炭素原子を含まないか(例えば、 $-C\equiv C-$ のような)、又はN、O、S、P、Si、Se、As、Te若しくはGeのような少なくとも一つの非炭素原子と随意に結合した少なくとも一つの炭素原子を含む(例えば、カルボニル等)任意の一価若しくは多価有機基部分を指す。上記「ヒドロカルビル基」は、1以上のH原子を追加的に含み、随意に、例えば、N、O、S、P、Si、Se、As、Te若しくはGeの

ような 1 以上のヘテロ原子を含むカルビル基を指す。

[0156] 一般式 (6) で表される化合物は、下記一般式 (22) で表される化合物であることが好ましい。

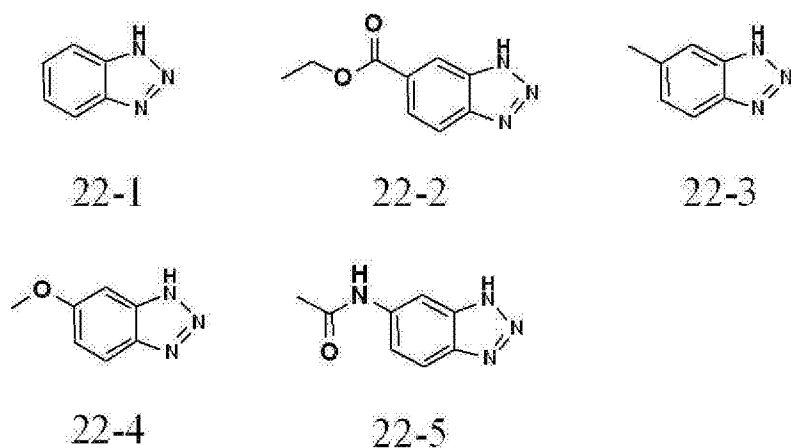
[0157] [化34]



[0158] 一般式 (22) 中、 R_{221} 、 R_{222} 、 R_{223} 、および R_{224} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。置換基の具体例は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基と同じである。

[0159] 以下に、一般式 (22) で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

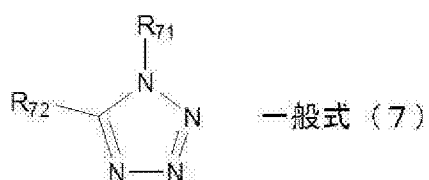
[0160] [化35]



[0161] (一般式 (7) で表される化合物)

次に、一般式 (7) で表される化合物について説明する。

[0162] [化36]



[0163] 一般式(7)中、 R_{71} および R_{72} は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、または、これらを組み合わせた基を表す。なかでも、 R_{71} は水素原子、アルキル基またはアリール基であることが好ましい。

[0164] (一般式(8)で表される化合物)

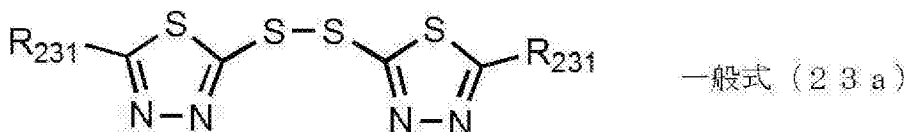
次に、一般式(8)で表される化合物について説明する。



[0165] 一般式(8)中、 $Z1$ および $Z2$ は、それぞれ独立に、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。なかでも、アリール基、ヘテロアリール基であることが好ましい。なお、 $Z1$ および $Z2$ には、置換基が含まれていてもよい。置換基の具体例および好適な態様は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基と同じである。

[0166] 一般式(8)で表される化合物は、下記一般式(23a)～(23d)からなる群より選択される化合物であることが好ましい。

[0167] [化37]

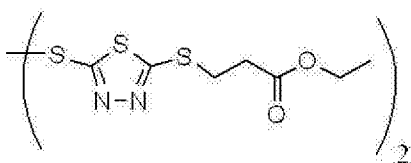


[0168] 一般式(23a)中、 R_{231} は、置換基を表す。置換基の具体例および好適な態様は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基と同じである。 R_{231} で表される基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基の例としては、前述の一般式(1)の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。複数ある R_{231} は、同一であっても異なってもよい。

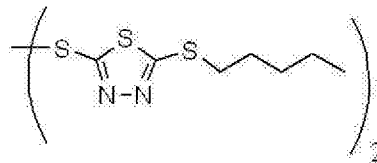
[0169] 以下に、一般式(23a)で表される化合物の具体例を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0170]

[化38]

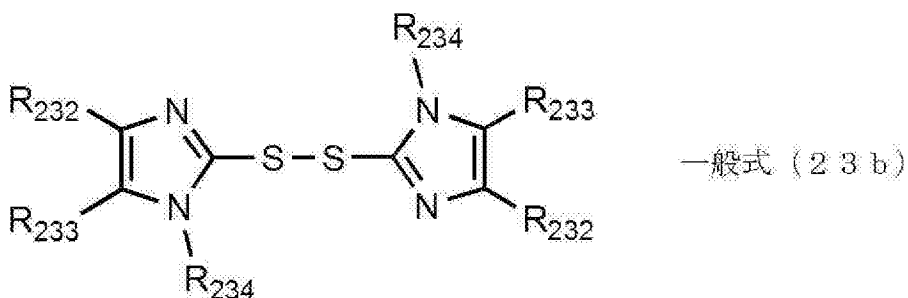


23-1



23-2

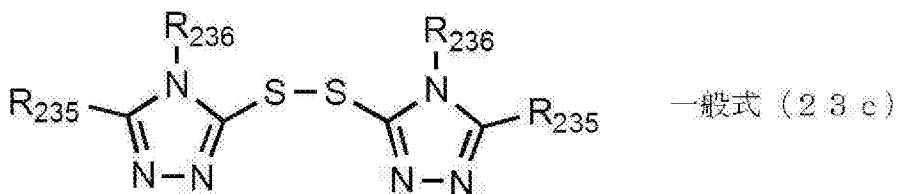
[0171] [化39]



[0172] 一般式 (23b) 中、 R_{232} および R_{233} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。置換基の具体例および好適な態様は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基と同じである。 R_{232} および R_{233} は、互いに結合して環を形成していてもよい。

R_{234} は、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。複数ある R_{232} 、 R_{233} および R_{234} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

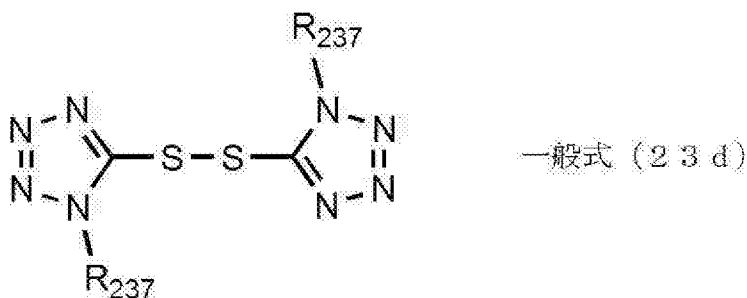
[0173] [化40]



[0174] 一般式 (23c) 中、 R_{235} は、水素原子または置換基を表す。置換基の具体例および好適な態様は、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基と同じである。 R_{236} は、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。複数ある R_{235} および R_{236} は、それぞれ同一で

あっても異なってもよい。

[0175] [化41]

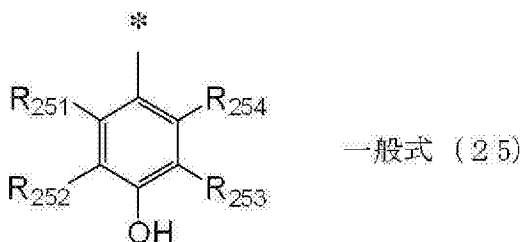


[0176] 一般式 (23d) 中、 R_{237} は、窒素原子に置換可能な基を表す。窒素原子に置換可能な基としては、前述の一般式 (1) の R_2 および R_3 に例示した基を好ましく挙げることができる。複数ある R_{237} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

[0177] (一般式 (25) で表される基を有する化合物)

次に、一般式 (25) で表される基を有する化合物について説明する。

[0178] [化42]



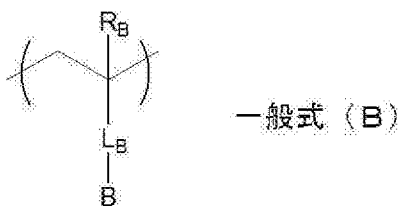
[0179] 一般式 (25) 中、 R_{251} 、 R_{252} 、 R_{253} 、および R_{254} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。置換基の例としては、前述の R_2 および R_3 で表されるアルキル基の置換基を挙げることができる。なかでも、置換基としてはアルキル基が好ましく、特に、 R_{252} および R_{253} がアルキル基（特に、*tert*-ブチル基）であることが好ましい。 R_{251} および R_{254} は、水素原子であることが好ましい。

*は、結合位置を示す。

[0180] 一般式 (25) で表される基を有する化合物としては、例えば、一般式 (B) で表される繰り返し単位を含む高分子化合物が挙げられる。

[0181]

[化43]

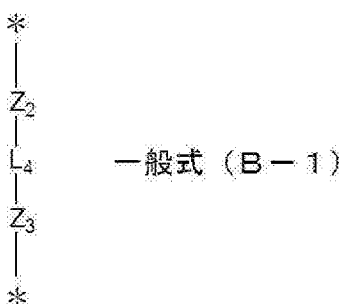


[0182] 一般式 (B) 中、 R_B は、水素原子、または、炭素数 1 ～ 4 の置換基を有してもよいアルキル基を表す。 L_B は、単結合または 2 価の有機基を表す。B は、上記一般式 (25) で表される基が挙げられる。

[0183] L_B は、単結合または 2 価の有機基を表す。2 価の有機基としては、例えば、直鎖状、分岐状若しくは環状の 2 価の脂肪族炭化水素基（例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基などのアルキレン基）、直鎖状、分岐状若しくは環状の 2 価の芳香族炭化水素基（例えば、フェニレン基）、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR_{222}-$ 、 $-CO-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 、 $-CONR_{222}-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-SO_3-$ 、 $-NHCOO-$ 、 $-SO_2NR_{222}-$ 、 $-NH-CO-NH-$ またはこれらを 2 種以上組み合わせた基（例えば、アルキレンオキシ基、アルキレンオキシカルボニル基、アルキレンカルボニルオキシ基など）などが挙げられる。ここで、 R_{222} は、水素原子または炭素数 1 ～ 5 のアルキル基を表す。

[0184] L_B の好適な態様としては、例えば、下記一般式 (B-1) で表される 2 価の有機基が挙げられる。

[0185] [化44]



[0186] 一般式 (B-1) 中、 Z_2 は、単結合、エステル基 ($-COO-$)、アミド基 ($-CONR_{222}-$) またはエーテル基 ($-O-$) を表す。 R_{222} の定義は上述

のとおりである。

[0187] 一般式 (B-1) 中、 L_4 は、単結合または2価の有機基を表す。2価の有機基は、直鎖状、分岐状若しくは環状の2価の脂肪族炭化水素基（例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基などのアルキレン基）、直鎖状、分岐状若しくは環状の2価の芳香族炭化水素基（例えば、フェニレン基）、または、これらを組み合わせた基であることが好ましい。上記組み合わせた基は、エーテル基 ($-O-$)、エステル基 ($-COO-$)、アミド基 ($-CONR_{222}-$)、ウレタン基 ($-NHCOO-$)、ウレア基 ($-NH-CO-NH-$) を介して組み合わせた基であってもよい。 R_{222} の定義は上述のとおりである。

L_4 は、総炭素数が1～15であることが好ましい。ここで、総炭素数とは、 L_4 に含まれる総炭素原子数を意味する。

L_4 の具体例としては、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、フェニレン基、および、これらの基が、メトキシ基、ヒドロキシル基、塩素原子、臭素原子、フッ素原子等で置換されたもの、さらには、これらを組み合わせた基などが挙げられる。

[0188] 一般式 (B-1) 中、 Z_3 は、単結合、 $-CO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-SO_3-$ 、 $-CONR_{222}-$ 、 $-NHCOO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2NR_{222}-$ 、または、 $-NR_{222}-$ を表す。 R_{222} の定義は上述のとおりである。

一般式 (B-1) 中、上側の* (Z_2 に隣接する*) は、一般式 (B) 中の R_B が結合する炭素原子との結合位置を表す。

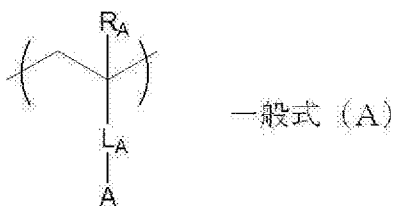
一般式 (B-1) 中、下側の* (Z_3 に隣接する*) は、一般式 (B) 中のBとの結合位置を表す。

[0189] (一般式 (A) で表される繰り返し単位を含む高分子化合物 (A))

次に、一般式 (A) で表される繰り返し単位を含む高分子化合物 (A) について詳述する。

[0190]

[化45]



[0191] 一般式 (A) 中、 R_A は、水素原子、または、炭素数 1 ～ 4 の置換基を有してもよいアルキル基を表す。

L_A は、単結合または 2 価の有機基を表す。 L_A で表される 2 価の有機基の定義および好適態様は、上述したで L_B 表される 2 価の有機基の定義および好適態様と同義である。

A は、上記一般式 (1) ～ (8) で表される化合物のいずれかから水素原子（ただし、水酸基の水素原子を除く）を 1 個取り去った 1 価の基を表す。

上述した一般式 (1) ～ (8) で表される化合物のうち、取り去られる水素原子の位置は特に制限されないが、マイグレーション抑制能がより優れる点で、一般式 (1) ～ (4) で表される化合物においては $R_1 \sim R_{12}$ で表される基が有する水素原子のいずれか、一般式 (5) で表される化合物においては Z で表される基が有する水素原子のいずれか、一般式 (6) で表される化合物においては R_{61} または R_{62} で表される基が有する水素原子のいずれか、一般式 (7) で表される化合物においては R_{71} または R_{72} で表される基が有する水素原子のいずれか、一般式 (8) においては Z 1 または Z 2 で表される基が有する水素原子のいずれかであることが好ましい。

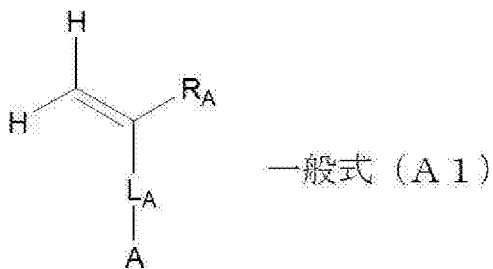
[0192] 高分子化合物 (A) の分子量は特に制限されないが、Mw は 5,000 以上が好ましく、50,000 ～ 1,000,000 であることがより好ましく、Mn は 30,000 ～ 500,000 であることが好ましい。ここで、Mw は重量平均分子量を、Mn は数量平均分子量を意味する。また、分子量の値は GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）法で測定されたポリスチレン換算値である。重量平均分子量および数平均分子量の GPC 法による測定は、ポリマーをテトラヒドロフランに溶解させ、東ソー（株）製高速 GPC（HLC-8220GPC）を用い、カラムとして、TSKg e

I SuperHZ4000 (TOSOH製、4.6 mm I.D. × 15 cm) を用い、溶離液として THF (テトラヒドロフラン) を用いて行ったものである。

[0193] なお、高分子化合物 (A) の合成方法は特に制限されないが、例えば、下記 i) および ii) が挙げられる。

i) 下記一般式 (A1) で表されるマイグレーション防止部位を有する特定の基 (一般式 (A1) 中の A) を有するモノマーを重合する方法

[0194] [化46]



[0195] 一般式 (A1) 中、R_A、L_A および A の定義、具体例および好適な態様は、それぞれ上述した一般式 (A) 中の R_A、L_A および A と同じである。

[0196] ii) 反応性基を有する高分子化合物に、高分子化合物中の反応性基と反応しうる基とマイグレーション防止部位を有する特定の基 (一般式 (A) 中の A) とを有する化合物を反応させ、マイグレーション防止部位を有する特定の基を導入する方法

[0197] 本発明の組成物は、形成される有機半導体層の均質性および結晶性の観点から、溶媒を含有するのが好ましい。

溶媒としては特に制限されないが、例えば、トルエン、キシレン、メシチレン、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン (テトラリン)、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、アニソールなどの芳香族化合物などが好適に例示される。

[0198] 本発明の組成物は、上述のとおり、優れた特性を示すため、有機薄膜トランジスタ、有機 EL および有機薄膜太陽電池の有機半導体層を形成する組成物として好適であり、なかでも、有機薄膜トランジスタの有機半導体層を形成する組成物として特に好適である。

[0199] [有機薄膜トランジスタ]

本発明の有機薄膜トランジスタは、上述した本発明の組成物を有機半導体層に用いた有機薄膜トランジスタである。

本発明の有機薄膜トランジスタの一態様について図面を参照して説明する。

図1は、本発明の有機薄膜トランジスタの一態様の断面模式図である。

図1において、有機薄膜トランジスタ100は、基板10と、ゲート電極20と、ゲート絶縁膜30と、ソース電極40と、ドレイン電極42と、有機半導体層50と、封止層60を備える。ここで、有機半導体層50は、上述した本発明の組成物を用いて形成されたものである。有機薄膜トランジスタ100は、ボトムコンタクト型の有機薄膜トランジスタである。

[0200] 以下、基板、ゲート電極、ゲート絶縁膜、ソース電極、ドレイン電極、有機半導体層および封止層並びにそれぞれの形成方法について詳述する。

[0201] <基板>

基板は、後述するゲート電極、ソース電極、ドレイン電極などを支持する役割を果たす。

基板の種類は特に制限されず、例えば、プラスチック基板、ガラス基板、セラミック基板などが挙げられる。なかでも、各デバイスへの適用性およびコストの観点から、ガラス基板またはプラスチック基板であることが好ましい。

プラスチック基板の材料としては、熱硬化性樹脂（例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂（例えばPET、PEN）など）または熱可塑性樹脂（例えば、フェノキシ樹脂、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンスルホンなど）が挙げられる。

セラミック基板の材料としては、例えば、アルミナ、窒化アルミニウム、ジルコニア、シリコン、窒化シリコン、シリコンカーバイドなどが挙げられる。

ガラス基板の材料としては、例えば、ソーダガラス、カリガラス、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス、アルミケイ酸ガラス、鉛ガラスなどが挙げられる。

[0202] <ゲート電極>

ゲート電極の材料としては、例えば、金（Au）、銀、アルミニウム、銅、クロム、ニッケル、コバルト、チタン、白金、マグネシウム、カルシウム、バリウム、ナトリウム等の金属； InO_2 、 SnO_2 、ITO等の導電性の酸化物；ポリアニリン、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアセチレン、ポリジアセチレン等の導電性高分子；シリコン、ゲルマニウム、ガリウム砒素等の半導体；フラーレン、カーボンナノチューブ、グラファイト等の炭素材料などが挙げられる。なかでも、金属であることが好ましく、銀、アルミニウムであることがより好ましい。

[0203] ゲート電極の厚みは特に制限されないが、20～200nmであることが好ましい。

ゲート電極を形成する方法は特に制限されないが、例えば、基板上に、電極材料を真空蒸着またはスパッタする方法、電極形成用組成物を塗布または印刷する方法などが挙げられる。また、電極をパターンニングする場合、パターンニングする方法としては、例えば、フォトリソグラフィー法；インクジェット印刷、スクリーン印刷、オフセット印刷、凸版印刷等の印刷法；マスク蒸着法などが挙げられる。

[0204] <ゲート絶縁膜>

ゲート絶縁膜の材料としては、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリビニルフェノール、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン、ポリスルホン、ポリベンゾキサゾール、ポリシルセスキオキサン、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等のポリマー；二酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化チタン等の酸化物；窒化珪素等の窒化物などが挙げられる。これらの材料のうち、有機半導体層との相性から、ポリマーであることが好ましい。

ゲート絶縁膜の材料としてポリマーを用いる場合、架橋剤（例えば、メラミン）を併用するのが好ましい。架橋剤を併用することで、ポリマーが架橋されて、形成されるゲート絶縁膜の耐久性が向上する。

[0205] ゲート絶縁膜の膜厚は特に制限されないが、100～1000nmであることが好ましい。

ゲート絶縁膜を形成する方法は特に制限されないが、例えば、ゲート電極が形成された基板上に、ゲート絶縁膜形成用組成物を塗布する方法、ゲート絶縁膜材料を蒸着またはスパッタする方法などが挙げられる。ゲート絶縁膜形成用組成物を塗布する方法は特に制限されず、公知の方法（バーコート法、スピコート法、ナイフコート法、ドクターブレード法）を使用することができる。

ゲート絶縁膜形成用組成物を塗布してゲート絶縁膜を形成する場合、溶媒除去、架橋などを目的として、塗布後に加熱（ベーク）してもよい。

[0206] ＜ソース電極、ドレイン電極＞

ソース電極およびドレイン電極の材料の具体例は、上述したゲート電極と同じである。なかでも、金属であることが好ましく、金であることがより好ましい。

ソース電極およびドレイン電極を形成する方法は特に制限されないが、例えば、ゲート電極とゲート絶縁膜とが形成された基板上に、電極材料を真空蒸着またはスパッタする方法、電極形成用組成物を塗布または印刷する方法などが挙げられる。パターンニング方法の具体例は、上述したゲート電極と同じである。

ソース電極およびドレイン電極のチャネル長は特に制限されないが、5～30μmであることが好ましい。

ソース電極およびドレイン電極のチャネル幅は特に制限されないが、10～200μmであることが好ましい。

[0207] ＜有機半導体層＞

有機半導体層は、上述した本発明の有機半導体組成物を用いて形成した層

である。

有機半導体層の厚みは特に制限されないが、10～200nmであることが好ましい。

[0208] 有機半導体層を形成する方法は特に制限されないが、例えば、ゲート電極とゲート絶縁膜とソース電極とドレイン電極とが形成された基板上に、有機半導体組成物を塗布する方法などが挙げられる。有機半導体組成物を塗布する方法の具体例は、ゲート絶縁膜形成用組成物を塗布する方法と同じである。有機半導体組成物を塗布して有機半導体層を形成する場合、溶媒除去、架橋などを目的として、塗布後に加熱（ベーク）してもよい。

[0209] <封止層>

本発明の有機薄膜トランジスタは、耐久性の観点から、最外層に封止層を備えるのが好ましい。封止層には公知の封止剤を用いることができる。

封止層の厚みは特に制限されないが、0.2～10 μ mであることが好ましい。

[0210] 封止層を形成する方法は特に制限されないが、例えば、ゲート電極とゲート絶縁膜とソース電極とドレイン電極と有機半導体層とが形成された基板上に、封止層形成用組成物を塗布する方法などが挙げられる。封止層形成用組成物を塗布する方法の具体例は、ゲート絶縁膜形成用組成物を塗布する方法と同じである。封止層形成用組成物を塗布して封止層を形成する場合、溶媒除去、架橋などを目的として、塗布後に加熱（ベーク）してもよい。

[0211] また、図2は、本発明の有機薄膜トランジスタの別の態様の断面模式図である。

図2において、有機薄膜トランジスタ200は、基板10と、ゲート電極20と、ゲート絶縁膜30と、ソース電極40と、ドレイン電極42と、有機半導体層50と、封止層60を備える。ここで、有機半導体層50は、上述した本発明の組成物を用いて形成されたものである。有機薄膜トランジスタ200は、トップコンタクト型の有機薄膜トランジスタである。

基板、ゲート電極、ゲート絶縁膜、ソース電極、ドレイン電極、有機半導

体層および封止層については上述のとおりである。

実施例

[0212] 以下に実施例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0213] <合成例 1：化合物 7 の合成>

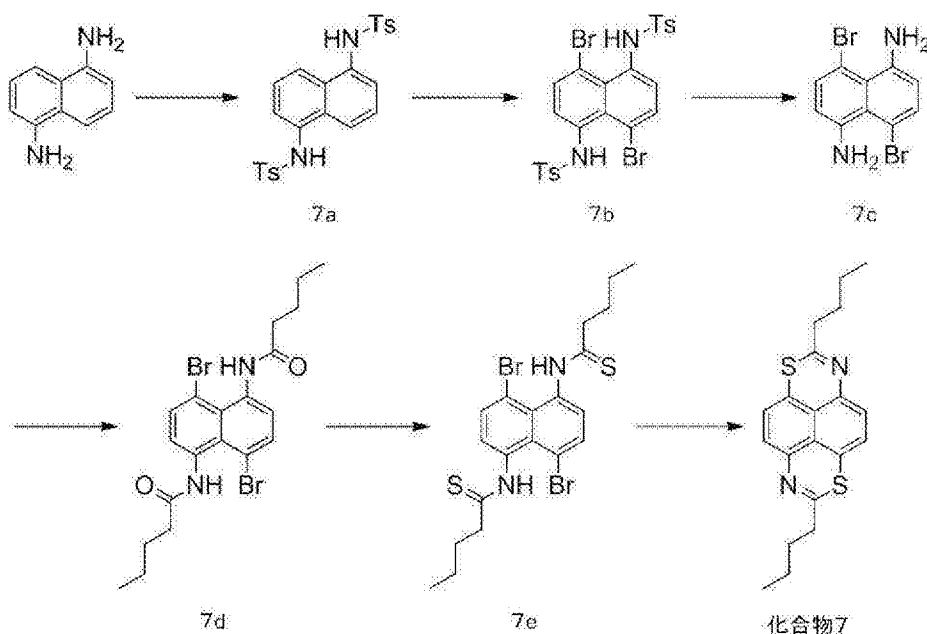
以下のスキームに示した具体的合成手順にしたがって、一般式 (X) で表される化合物である、化合物 7 を合成した。

化合物 7 c までは以下論文を参照して合成した。

Journal of American Chemical Society, 116, 925 (1994)

Journal of Chemical Society, 221 (1951)

[0214] [化47]



[0215] (化合物 7 a の合成)

1, 5-ジアミノナフタレン (10 g) のピリジン溶液 (125 ml) に、p-トルエンスルホニルクロリド (34 g) をゆっくりと添加し、室温で 2 時間攪拌した。反応液を氷水に注ぎ、析出物を減圧濾過した。得られた粗結晶をメタノールで洗浄し、化合物 7 a (29 g) を得た。

[0216] (化合物 7 b の合成)

化合物 7 a (10 g) の氷酢酸溶液を 95℃で加熱攪拌し、そこに氷酢酸 10 mL で希釈した臭素 (2 mL) をゆっくりと滴下した。10 分間反応させ、放冷後にろ過することで素結晶を灰色固体として得た。粗結晶をニトロベンゼン中で再結晶することで化合物 7 b (6.8 g) を得た。

[0217] (化合物 7 c の合成)

化合物 7 b (5 g) の濃硫酸溶液を室温で 24 時間攪拌した。反応液を氷水に注ぎ、析出している固体をろ過して回収した。その固体を氷水中に再度分散し、アンモニア水で中和し、化合物 7 c (0.5 g) を得た。

[0218] (化合物 7 d の合成)

室温下、7 c (2 g) のピリジン溶液にバレリルクロリド (2.6 mL) を滴下して 2 時間攪拌した。氷水に反応液を注ぎ、固体を減圧濾過した。メタノール中に分散し 1 時間攪拌した後、固体をろ過することで化合物 7 d (1.39 g) を得た。

[0219] (化合物 7 e の合成)

THF (360 mL) およびトルエン (72 mL) の混合溶液中に化合物 7 d (1.2 g) とローソン試薬 (1.48 g) を添加した後、加熱還流しながら 3 時間攪拌した。エバポレーションで THF のみ除去してトルエン溶液とした後、60℃で 1 時間攪拌した。その後、不溶物をろ過することで化合物 7 e (0.5 g) を得た。

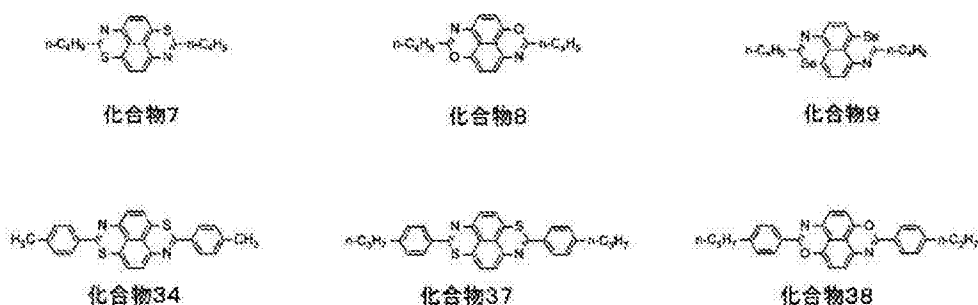
[0220] (化合物 7 の合成)

化合物 7 e (0.4 g) と炭酸セシウム (1.33 g) をジメチルアセトアミド中、120℃で 2 時間反応させた。反応液を水に注ぎ析出物をろ過した。ろ過した固体を THF 中で再結晶を繰返し、目的化合物 7 (0.12 g) を合成した。得られた化合物の同定は、¹H-NMR、Mass スペクトルにより行った。

[0221] 実施例で用いる化合物 8、化合物 9、化合物 34、化合物 37、および、化合物 38 も化合物 7 と同様にして合成した。

なお、以下に上記化合物の構造式を示す。

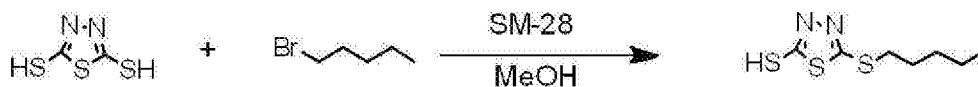
[0222] [化48]



[0223] <合成例2：例示化合物41の合成>

下記スキームに従い、例示化合物41を合成した。

[0224] [化49]



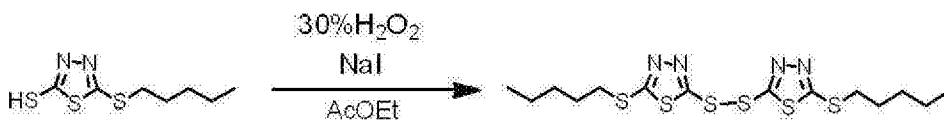
[0225] 300 mLの三口フラスコに、2, 5-ジメルカプト-1, 3, 4-チアジアゾール（TCI品）20.0 g（0.133 mol）、および、メタノール30 mLの混合溶液を入れ、三口フラスコ内を窒素で置換した。氷冷下、28%ナトリウムメトキシドメタノール溶液（和光純薬製）25.7 g（0.133 mol）を滴下した。滴下終了後、50℃で30分攪拌した。その後、1-ブロモペンタン（TCI品）21.1 g（0.140 mol）を滴下し、60℃で3時間攪拌した。室温に冷却後、反応液に100 mLの水を加えた後、酢酸エチル200 mLで抽出し、水相を除去した。さらに有機相（酢酸エチル相）を飽和食塩水100 mLで洗浄した。有機相を硫酸マグネシウムで乾燥ろ過後、エバポレーターで濃縮して、溶剤を除去し、粗体を得た。得られた粗体を、カラムクロマトグラフィー（展開溶媒 酢酸エチル/ヘキサン=1/6）にて精製し、例示化合物41を淡黄色固体として28 g得た。

[0226] <合成例3：例示化合物42の合成>

下記スキームに従い、例示化合物42を合成した。

[0227]

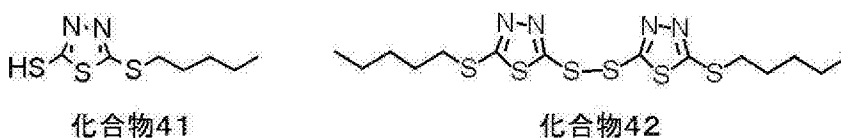
[化50]



[0228] 300 ml の三口フラスコに、上記例示化合物 41 (10 g, 45.4 mmol)、および、酢酸エチル 140 ml を加えて完溶させた。ヨウ化ナトリウム 0.68 g (4.5 mmol) と 30% 過酸化水素 20.58 g (181.5 mmol) をこの順で加えて、室温で 1 時間攪拌した。析出した結晶を 100 ml の水で洗浄し、得られた粗結晶 9 g をトルエン／酢酸エチル混合溶媒にて再結晶精製し、例示化合物 42 を 7 g 得た。

[0229] なお、本実施例で使用する化合物 41、化合物 42 の構造式を以下にまとめて示す。

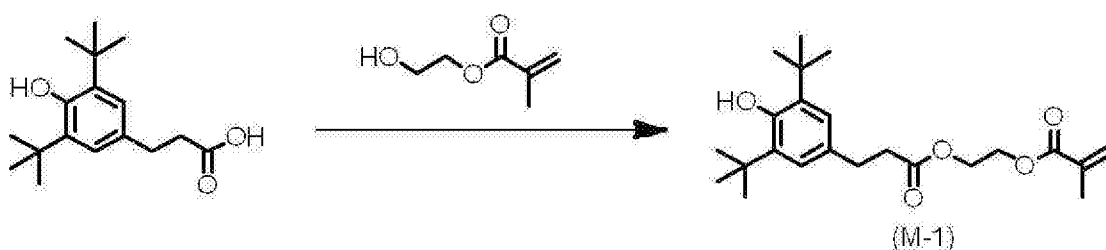
[0230] [化51]



[0231] <合成例 4 : マイグレーション抑制剤 b-4>

まず、下記スキームに従って、化合物 M-1 を合成した。

[0232] [化52]



[0233] 反応容器に、3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸 (4.0 g, 14.4 mmol)、ジクロロメタン (20 ml)、2-ヒドロキシエチルメタクリレート (2.87 g, 14.4 mmol)、テトラヒドロフラン (10 ml)、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩 (2.75 g, 14.4 mmol)、4-ジメチルアミノピリジン (0.10 g, 0.72 mmol) をこ

の順に加えた。

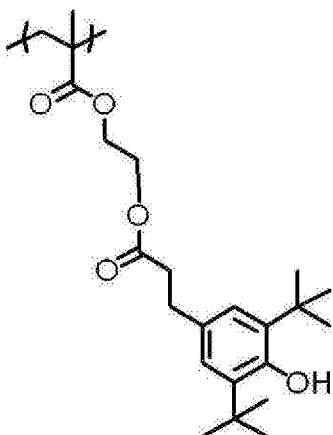
反応溶液を室温で3時間攪拌した後、反応溶液に1 N塩酸(50 ml)を加え、酢酸エチル100 mlで抽出した。有機相を飽和食塩水で洗浄し、有機相を硫酸マグネシウムで乾燥した。固形分をろ別した後、減圧濃縮した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(移動相:ヘキサン/酢酸エチル=8/1)にて精製し、化合物M-1を3.2 g得た(収率58%)。

[0234] 次に、100 mLの三口フラスコに、化合物M-1(5.86 g)、トルエン4.9 gを入れ、窒素気流下、80℃まで加熱した。そこへ、アゾビスイソブチロニトリル(和光純薬工業(株)製)49.3 mg、トルエン1.0 gを加え、16時間攪拌した。反応終了後、室温まで冷却し、トルエン18.0 gで希釈した。ヘキサンで再沈を行った後、分取クロマトグラフィーで分子量分画分取を行い、下記構造のマイグレーション抑制剤b-4($M_w=510,000$ 、 $M_n=320,000$)を1 g得た。ここで、 M_w は重量平均分子量を、 M_n は数量平均分子量を意味する。また、分子量の値はGPC(ゲルパーミエーションクロマトグラフィー)法で測定されたポリスチレン換算値である。重量平均分子量および数平均分子量のGPC法による測定は、ポリマーをテトラヒドロフランに溶解させ、東ソー(株)製高速GPC(HLC-8220GPC)を用い、カラムとして、TSK gel SuperHZ4000(TOSOH製、4.6 mm I.D. × 15 cm)を用い、溶離液としてTHF(テトラヒドロフラン)を用いて行った。

なお、マイグレーション抑制剤b-4は一般式(A)で表される繰り返し単位を含む高分子化合物(A)に該当する。

[0235]

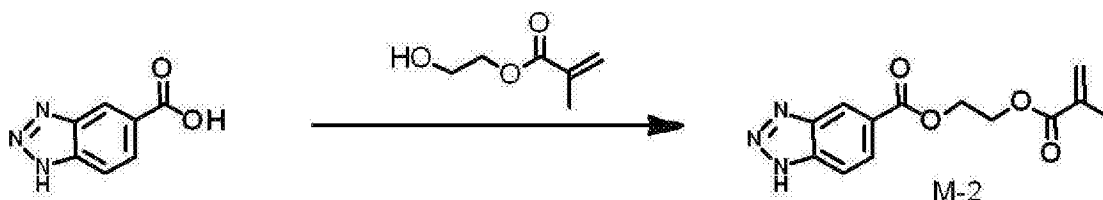
[化53]



[0236] <合成例 5 : マイグレーション抑制剤 b-5>

まず、下記スキームに従って、化合物M-2を合成した。

[0237] [化54]



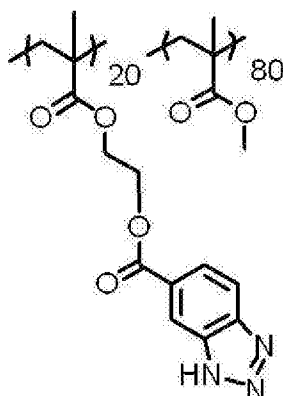
[0238] 反応容器に、1H-ベンゾトリアゾール-5-カルボン酸 (3.0 g、18.4 mmol)、テトラヒドロフラン (54 ml)、ジメチルホルムアミド 6 ml、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩 (3.54 g、18.4 mmol)、4-ジメチルアミノピリジン (0.22 g、0.184 mmol)をこの順に加えた。70℃で24時間攪拌した後、水50 mlを加え、酢酸エチル100 mlで抽出した。有機相を飽和食塩水で洗浄し、有機相を硫酸マグネシウムで乾燥した。固形分をろ別した後、溶液を減圧濃縮した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー (移動相：ヘキサン／酢酸エチル=2／1)にて精製し、化合物M-2を3.0 g得た (収率59%)。

[0239] 100 mLの三口フラスコに、化合物M-2 (2.48 g)、メタクリル酸メチル 3.60 g、MFG (和光純薬工業 (株) 製) 5.1 gを入れ、窒素気流下、80℃まで加熱した。そこへ、アゾビスイソブチロニトリル (和

光純薬工業（株）製）147 mg、MFG（メチルプロピレングリコール）（和光純薬工業（株）製）1.0 gを加え、16時間攪拌した。反応終了後、室温まで冷却し、MFG（和光純薬工業（株）製）18.0 gで希釈した。ヘキサンで再沈を行った後、分取クロマトグラフィーで分子量分画分取を行い、下記構造のマイグレーション抑制剤b-5（ $M_w = 400,000$ 、 $M_n = 270,000$ ）を4.8 g得た。 M_w （重量平均分子量）および M_n （数量平均分子量）の測定方法は上述のとおりである。

なお、マイグレーション抑制剤b-5は一般式（A）で表される繰り返し単位を含む高分子化合物（A）に該当する。

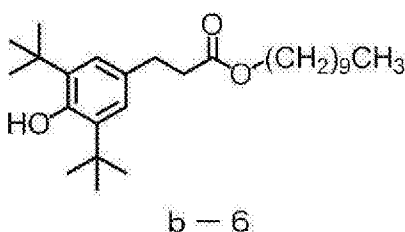
[0240] [化55]



[0241] <合成例6：マイグレーション抑制剤b-6の合成>

特開2014-133857号公報に記載の合成例を参考に、マイグレーション抑制剤b-6を合成した。

[0242] [化56]

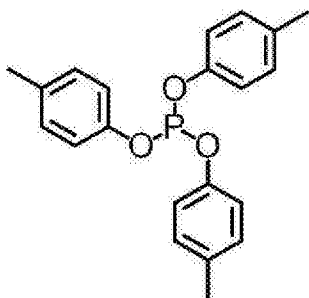


[0243] <合成例7：マイグレーション抑制剤b-7の合成>

Organic Letters, 2009, vol. 11, #9 p.1879-1881に記載の合成例を参考に、マイグレーション抑制剤b-7を合成した。

[0244]

[化57]

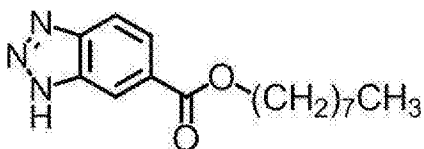


b-7

[0245] <合成例8：マイグレーション抑制剤b-8の合成>

特開2014-133857号公報に記載の合成例を参考に、マイグレーション抑制剤b-8を合成した。

[0246] [化58]



b-8

[0247] <実施例1>

(有機半導体組成物の調製)

有機半導体材料である化合物7 (a-1) と、マイグレーション抑制剤であるIRGANOX-1330 (BASF社製) (b-3) とをトルエンに溶解させて (化合物7 / IRGANOX-1330 = 1 / 1 (質量部 / 質量部)、固形分濃度：2質量%)、有機半導体組成物1を調製した。

[0248] (有機薄膜トランジスタの作製1)

ガラス基板 (イーグルXG：コーニング社製) 上にゲート電極となるAlを蒸着した (厚み：50nm)。その上にゲート絶縁膜形成用組成物 (ポリビニルフェノール / メラミン = 1 / 1 (w / w) のPGMEA溶液 (固形分濃度：2質量%)) をスピコートし、150℃で60分間ベークを行い、膜厚400nmのゲート絶縁膜を形成した。その上にAuをマスク蒸着し、チャンネル長15μm、チャンネル幅200μmのソース電極およびドレイン電

極を形成した。その上に上記有機半導体組成物をスピコートし、 140°C で15分間ベークを行い、厚み 100nm の有機半導体層を形成した。その上にCytop CTL-107MK (AGC社製) (封止層形成用組成物) をスピコートし、 140°C で30分間ベークを行い、厚み $2\mu\text{m}$ の封止層 (最上層) を形成して、有機薄膜トランジスタ (ボトムコンタクト型) を得た。本方法を素子作製方法1とする。

[0249] (移動度の評価)

作製した有機薄膜トランジスタの各電極と、半導体パラメータ・アナライザ (4155C、Agilent Technologies社製) に接続されたマニュアルプローバの各端子とを接続して、電界効果トランジスタ (FET) の評価を行なった。具体的には、ドレイン電流ーゲート電圧 ($I_d - V_g$) 特性を測定することにより電界効果移動度 ($[\text{cm}^2/\text{V} \cdot \text{sec}]$) を算出した。算出した電界効果移動度を $\mu 1$ とする。

また、マイグレーション抑制剤を溶解させない以外は実施例1の有機半導体組成物の調製と同様の手順に従って、マイグレーション抑制剤を含有しない比較用組成物を調製した。次に、組成物1の代わりに上記比較用組成物を用いた以外は、実施例1の有機薄膜トランジスタの作製と同様の手順に従って、有機薄膜トランジスタを作製した。得られた有機薄膜トランジスタについて、上記 $\mu 1$ と同様の手順に従って、電界効果移動度を算出した。算出した電界効果移動度を $\mu 2$ とする。

算出した $\mu 1$ および $\mu 2$ から $\mu 1 / \mu 2$ を求め、以下の基準に従って評価した。結果を表1に示す。実用上、移動度の観点から、A、BまたはCであることが好ましく、AまたはBであることがより好ましく、Aであることがさらに好ましい。

- ・ A : $\mu 1 / \mu 2 \geq 0.8$
- ・ B : $0.8 > \mu 1 / \mu 2 \geq 0.5$
- ・ C : $0.5 > \mu 1 / \mu 2 \geq 0.1$
- ・ D : $0.1 > \mu 1 / \mu 2$

[0250] (絶縁信頼性の評価)

得られた有機薄膜トランジスタについて、EHS-221MD (エスペック社製) を用いて、以下の条件により寿命試験を行い、ソース／ドレイン電極間の抵抗値が $1 \times 10^5 \Omega$ になるまでの時間を測定した。測定した時間を T1 とする。

- ・温度：70℃
- ・湿度：65%RH
- ・圧力：1.0atm
- ・ドレイン電圧：-50V
- ・ソース／ドレイン電極間電圧：30V

また、上述した移動度の評価と同様の手順に従って、マイグレーション抑制剤を含有しない比較用組成物を使用した有機薄膜トランジスタを作製した。得られた有機薄膜トランジスタについて、上記 T1 と同様の手順に従って、ソース／ドレイン電極間の抵抗値が $1 \times 10^5 \Omega$ になるまでの時間を測定した。測定した時間を T2 とする。

算出した T1 と T2 から T1 / T2 を求め、以下の基準に従って評価した。結果を表 1 に示す。絶縁信頼性の観点から、A、B または C であることが好ましく、A または B であることがより好ましく、A であることがさらに好ましい。

- ・A : $T1 / T2 \geq 5$
- ・B : $5 > T1 / T2 \geq 2$
- ・C : $2 > T1 / T2 > 1$
- ・D : $1 \geq T1 / T2$

[0251] <実施例 3>

化合物 7 の代わりに化合物 9 を使用した化合物以外は、実施例 1 と同様の手順に従って、有機半導体組成物 3 を調製した。

[0252] (有機薄膜トランジスタの作製 2)

ガラス基板 (イーグル XG : コーニング製) 上にゲート電極となる A1 を

蒸着した（膜厚 50 nm）。その上にゲート絶縁膜形成用溶液（ポリビニルフェノール／メラミン＝1／1 w／w混合物）のPGMEA溶液（固形分濃度：2質量％）をスピコートし、150℃で60min、ベークし、膜厚400nmの絶縁膜を形成した。絶縁膜上に、調製した有機半導体組成物3をスピコートし、140℃で15分間ベークを行い、膜厚100nmの有機半導体層を形成した。次に、有機半導体層上にAgをマスク蒸着し、チャンネル長15μm、チャンネル幅200μmのソース電極およびドレイン電極を形成した。その上にCytop CTL-107MK（AGC社製）をスピコートし、140℃で30分間ベークし、膜厚2μmの封止層を形成して、有機薄膜トランジスタ（トップコンタクト型）を作製した。本方法を素子作製方法2とする。

[0253] 得られた有機薄膜トランジスタについて、実施例1と同様の手順に従い、各種評価を行った。結果を表1にまとめて示す。

[0254] <実施例2、実施例4～16、比較例1～5>

化合物7の代わりに、下記表1に示す有機半導体材料を使用し、IRGANOX-1330の代わりに、下記表1に示すマイグレーション抑制剤を使用した以外は、実施例1と同様の手順に従って、有機半導体組成物を調製した。

また、組成物1の代わりに、下記表1に示す有機半導体組成物を使用し、上記素子作製方法1および素子作製方法2のいずれかを選択して有機薄膜トランジスタを作製し、実施例1と同様の手順に従って、各種評価を行った。結果を表1にまとめて示す。

なお、表1中、「MGI材料」は「マイグレーション抑制剤」を意図する。

[0255]

[表1]

表1(その1)

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
組成物	半導体材料	a-1	a-1	a-2	a-3	a-4	a-4	a-4	a-5
	MGI材料	b-3	b-4	b-3	b-3	b-1	b-3	b-5	b-1
素子作製法		1	1	1	2	1	1	1	1
評価	移動度	B	B	B	B	B	A	B	B
	絶縁信頼性	A	A	A	B	B	A	A	B

[0256] [表2]

表1(その2)

		実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
組成物	半導体材料	a-5	a-5	a-5	a-6	a-6	a-5	a-5	a-5
	MGI材料	b-2	b-3	b-4	b-2	b-3	b-6	b-7	b-8
素子作製法		2	1	1	2	1	1	1	1
評価	移動度	B	A	A	B	B	A	B	B
	絶縁信頼性	A	A	A	B	A	A	B	B

[0257] [表3]

表1(その3)

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
組成物	半導体材料	a-7	a-7	a-7	a-8	a-8
	MGI材料	b-1	b-3	b-4	b-2	b-3
素子作製法		1	1	2	1	1
評価	移動度	D	D	D	D	D
	絶縁信頼性	D	C	D	D	C

[0258] 上記表1に示されている各成分の詳細は以下のとおりである。

- ・ a-1 : 化合物7
- ・ a-2 : 化合物8
- ・ a-3 : 化合物9
- ・ a-4 : 化合物34
- ・ a-5 : 化合物37
- ・ a-6 : 化合物38

- ・ a-7 : TIPSペンタセン (6, 13-ビス (トリイソプロピルシリルエチニル) ペンタセン、Sigma-Aldrich社製)
- ・ a-8 : P3HT (ポリ (3-ヘキシルチオフェン、Sigma-Aldrich社製)
- ・ b-1 : 化合物41
- ・ b-2 : 化合物42
- ・ b-3 : IRGANOX-1330 (BASF社製)
- ・ b-4 : 合成例4で合成されたマイグレーション抑制剤b-4
- ・ b-5 : 合成例5で合際されたマイグレーション抑制剤b-5
- ・ b-6 : 合成例6で合際されたマイグレーション抑制剤b-6
- ・ b-7 : 合成例7で合際されたマイグレーション抑制剤b-7
- ・ b-8 : 合成例8で合際されたマイグレーション抑制剤b-8

[0259] 表1に示すように、本発明の組成物を使用した実施例1～16においては、有機薄膜トランジスタの移動度および絶縁信頼性が優れていた。

一方、所定の有機半導体材料を使用していない比較例1～5においては、所望の効果が得られなかった。

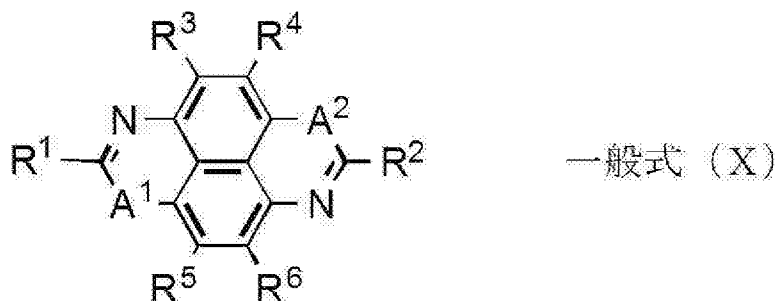
符号の説明

- [0260] 10 : 基板
20 : ゲート電極
30 : ゲート絶縁膜
40 : ソース電極
42 : ドレイン電極
50 : 有機半導体層
60 : 封止層
100、200 : 有機薄膜トランジスタ

請求の範囲

[請求項1] 一般式 (X) で表される化合物と、マイグレーション抑制剤とを含有する有機半導体組成物。

[化1]

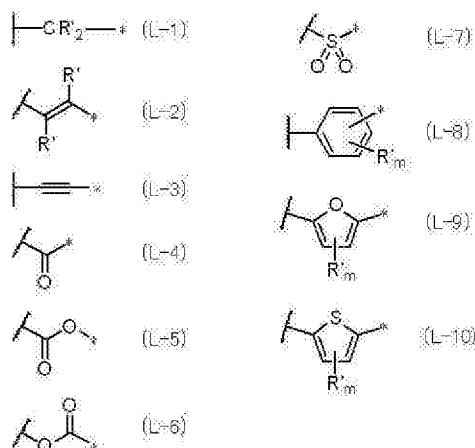


(一般式 (X) において、 A^1 および A^2 は、それぞれ独立に、硫黄原子、酸素原子、またはセレン原子を表す。 $R^1 \sim R^6$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。ただし、 $R^1 \sim R^6$ のうち少なくとも 1 つが下記一般式 (W) で表される置換基である。)

*—L—R 一般式 (W)

(一般式 (W) において、* は一般式 (X) 中のナフタレン環、 A^1 を含む環、または A^2 を含む環との結合部位を表し、L は下記一般式 (L-1) ~ (L-10) のいずれかで表される 2 価の連結基、または、2 以上の下記一般式 (L-1) ~ (L-10) のいずれかで表される 2 価の連結基が結合した 2 価の連結基を表す。R は、水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、オキシエチレン単位の繰り返し数が 2 以上のオリゴオキシエチレン基、ケイ素原子数が 2 以上のオリゴシロキサン基、または、置換若しくは無置換のトリアルキルシリル基を表す。ただし、R が水素原子を表すのは、L が一般式 (L-1) ~ (L-3) または (L-8) ~ (L-10) の場合に限り、R が置換または無置換のトリアルキルシリル基を表すのは、R に隣接する L が下記一般式 (L-3) で表される 2 価の連結基である場合に限る。)

[化2]



(一般式 (L-1) ~ (L-10) において、波線部分はナフタレン環、A¹を含む環、または、A²を含む環との結合部位を表し、*は前記一般式 (W) の R との結合部位を表す。一般式 (L-8) における m は 4 を表し、一般式 (L-9) および (L-10) における m は 2 を表す。一般式 (L-1)、(L-2)、(L-8)、(L-9) および (L-10) における R' は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。なお、一般式 (L-1) および (L-2) 中の R' は、それぞれ L に隣接する R と結合して縮合環を形成してもよい。)

[請求項2]

前記マイグレーション抑制剤が、一般式 (1) ~ (8) で表される化合物、一般式 (25) で表される基を有する化合物、および、一般式 (A) で表される繰り返し単位を含む高分子化合物 (A) からなる群から選択される化合物を含む、請求項 1 に記載の有機半導体組成物。



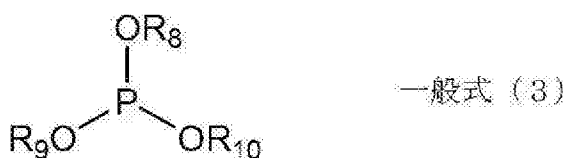
(一般式 (1) 中、P および Q は、それぞれ独立に、OH、NR₂R₃ または CHR₄R₅ を表す。R₂ および R₃ は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。R₄ および R₅ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。Y は、CR₆ または窒素原子を表す。R₁ および R₆ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、または R_6 で表される基は、そのうちの少なくとも二つの基が互いに結合して環を形成していてもよい。 n は0～5の整数を表す。ただし、 n が0であるとき、 P および Q の両方が CHR_4R_5 であることはなく、 P および Q の両方が OH であることもない。 n が2以上の数を表すとき、 $(CR_1=Y)$ で表される複数の原子群は、同一であっても異なってもよい。）



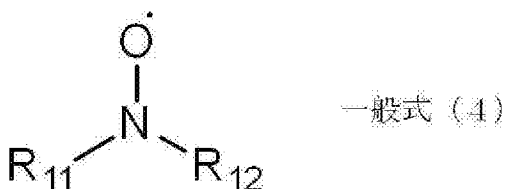
(一般式(2)中、 R_7 は、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。なお、 R_7 で表される基中には、ヒドロキシル基、または、 $-COO-$ で表される基が含まれていてもよい。)

[化3]



(一般式(3)中、 R_8 、 R_9 および R_{10} は、それぞれ独立に、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。)

[化4]

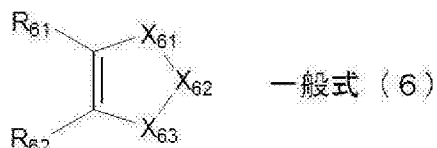


(一般式(4)中、 R_{11} および R_{12} は、それぞれ独立に、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。 R_{11} および R_{12} は、互いに結合して環を形成していてもよい。形成される環には、置換基が含まれていてもよい。)



(一般式(5)中、Zは、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。なお、Zで表される基には、置換基が含まれていてもよい。)

[化5]

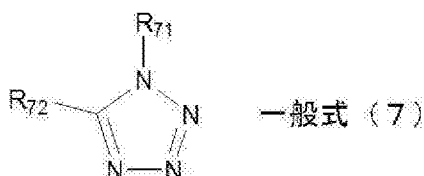


(一般式(6)中、 X_{61} 、 X_{62} および X_{63} は、それぞれ独立に、 $-NH-$ 、 $-N=$ 、 $=N-$ 、 $-CR_x=$ 、 $=CR_x-$ または $-S-$ を表す。 R_x は、水素原子、 $-NH_2$ または直鎖状若しくは分岐状の炭素数1～15のアルキル基を表す。ここで、アルキル基の中の1の炭素原子、または2以上の隣接しない炭素原子は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR_0$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CR_0=CR_{00}-$ 、または $-C\equiv C-$ に置換されていてもよい。また、アルキル基の中の1以上の水素原子は、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子または $-CN$ に置換されていてもよい。 R_0 および R_{00} は、それぞれ独立に、水素原子、または、置換基を有してもよく、1以上のヘテロ原子を有してもよいカルビル基若しくはヒドロカルビル基を表す。 X_{61} 、 X_{62} および X_{63} のうち少なくとも1つは $-CR_x=$ または $=CR_x-$ ではない。

R_{61} および R_{62} は、それぞれ独立に、フッ素原子、塩素原子、 $-Sp-P$ 、直鎖状若しくは分岐状の炭素数1～15のアルキル基、または、置換基を有してもよい、炭素数2～30の、アリール基、ヘテロアリール基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基、アリールカルボニル基、ヘテロアリールカルボニル基、アリールカルボニルオキシ基、ヘテロアリールカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニル基若しくはヘテロアリールオキシカルボニル基を表す。ここで、アルキル基の中の1の炭素原子、または2以上の隣接しない炭素原子

は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR_0$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CR_0=CR_{00}-$ 、または $-C\equiv C-$ に置換されていてもよい。また、アルキル基の中の1以上の水素原子は、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、 $-CN$ に置換されていてもよい。 R_0 および R_{00} は、それぞれ独立に、水素原子、または、置換基を有してもよく、1以上のヘテロ原子を有してもよいカルビル基若しくはヒドロカルビル基を表す。 S_p は、単結合または2価の有機基を表す。 P は、重合性基または架橋性基を表す。 R_{61} および R_{62} は、互いに結合して、環原子数5～7の、芳香環または芳香族複素環を形成してもよい。芳香環および芳香族複素環は、1～6個の置換基を有してもよい。)

[化6]

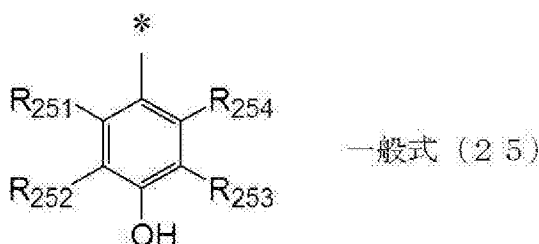


(一般式(7)中、 R_{71} および R_{72} は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、または、これらを組み合わせた基を表す。)



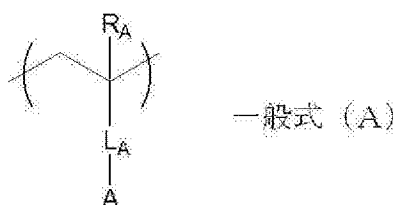
(一般式(8)中、 $Z1$ および $Z2$ は、それぞれ独立に、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、または、これらの基を組み合わせた基を表す。なお、 $Z1$ で表される基および $Z2$ で表される基には、置換基が含まれていてもよい。)

[化7]



(一般式(25)中、 R_{251} 、 R_{252} 、 R_{253} 、および R_{254} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。*は、結合位置を示す。)

[化8]

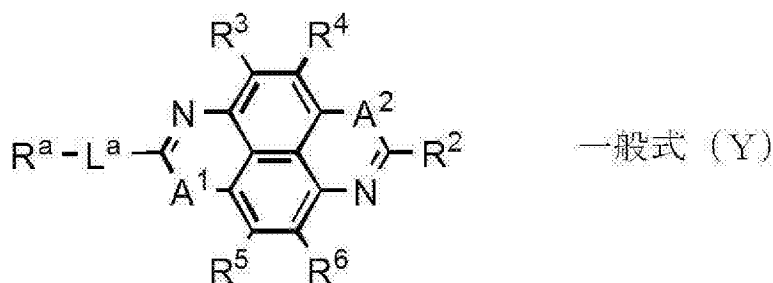


(一般式(A)中、 R_A は、水素原子、または、炭素数1～4の置換基を有してもよいアルキル基を表す。 L_A は、単結合または2価の有機基を表す。 A は、上記一般式(1)～(8)で表される化合物から水素原子(ただし、水酸基の水素原子を除く)を1個取り去った1価の基を表す。)

[請求項3] 前記一般式(X)における R^1 および R^2 のうち少なくとも1つが前記一般式(W)で表される置換基である、請求項1または2に記載の有機半導体組成物。

[請求項4] 前記一般式(X)で表される化合物が、一般式(Y)で表される化合物を含む、請求項1～3のいずれか1項に記載の有機半導体組成物。

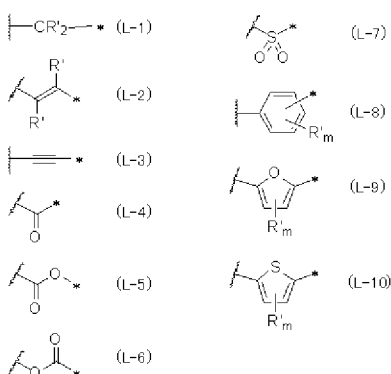
[化9]



(一般式(Y)において、 A^1 および A^2 は、それぞれ独立に、硫黄原子、酸素原子、またはセレン原子を表す。 $R^2 \sim R^6$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。 L^a は下記一般式(L-1)～(L-10)のいずれかで表される2価の連結基、または2以上の下記一般式(L-1)～(L-10)のいずれかで表される2価の連

結基が結合した2価の連結基を表す。 R^a は、水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、オキシエチレン単位の繰り返し数が2以上のオリゴオキシエチレン基、ケイ素原子数が2以上のオリゴシロキサン基、または、置換若しくは無置換のトリアルキルシリル基を表す。ただし、 R^a が水素原子を表すのは、 L^a が一般式(L-1)～(L-3)または(L-8)～(L-10)の場合に限り、 R^a が置換または無置換のトリアルキルシリル基を表すのは、 R^a に隣接する L^a が下記一般式(L-3)で表される2価の連結基である場合に限る。)

[化10]

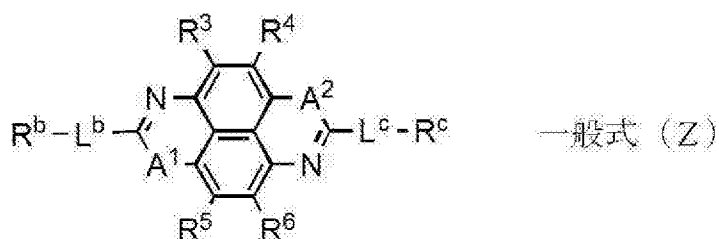


(一般式(L-1)～(L-10)において、波線部分はナフタレン環、 A^1 を含む環、または、 A^2 を含む環との結合部位を表し、*は R^a との結合部位を表す。一般式(L-8)におけるmは4を表し、一般式(L-9)および(L-10)におけるmは2を表す。一般式(L-1)、(L-2)、(L-8)、(L-9)および(L-10)における R' は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。なお、一般式(L-1)および(L-2)中の R' は、それぞれ L^a に隣接する R^a と結合して縮合環を形成してもよい。)

[請求項5]

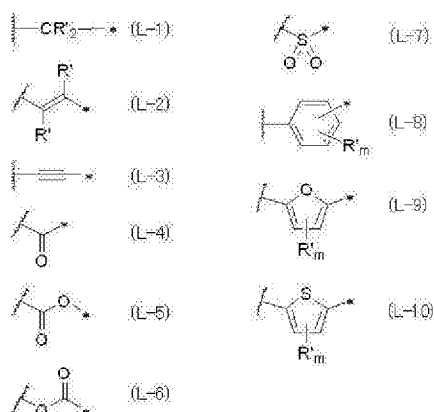
前記一般式(X)で表される化合物が、一般式(Z)で表される化合物を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の有機半導体組成物。

[化11]



(一般式 (Z) において、 A^1 および A^2 は、それぞれ独立に、硫黄原子、酸素原子、またはセレン原子を表す。 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。 L^b および L^c は、それぞれ独立に、下記一般式 (L-1) ~ (L-10) のいずれかで表される 2 価の連結基、または 2 以上の下記一般式 (L-1) ~ (L-10) のいずれかで表される 2 価の連結基が結合した 2 価の連結基を表す。 R^b および R^c は、それぞれ独立に、水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、オキシエチレン単位の繰り返し数が 2 以上のオリゴオキシエチレン基、ケイ素原子数が 2 以上のオリゴシロキサン基、または、置換若しくは無置換のトリアルキルシリル基を表す。ただし、 R^b および R^c が水素原子を表すのは、 L^b および L^c がそれぞれ一般式 (L-1) ~ (L-3) または (L-8) ~ (L-10) の場合に限る、 R^b および R^c が置換または無置換のトリアルキルシリル基を表すのは、 R^b に隣接する L^b および R^c に隣接する L^c がそれぞれ下記一般式 (L-3) で表される 2 価の連結基である場合に限る。)

[化12]



(一般式 (L-1) ~ (L-10) において、波線部分はナフタレン環、A¹を含む環、または、A²を含む環との結合部位を表し、*は R^bまたは R^cとの結合部位を表す。一般式 (L-8) における m は 4 を表し、一般式 (L-9) および (L-10) における m は 2 を表す。一般式 (L-1)、(L-2)、(L-8)、(L-9) および (L-10) における R' は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。なお、一般式 (L-1) および (L-2) 中の R' は、それぞれ L^bに隣接する R^b、または、それぞれ L^cに隣接する R^cと結合して縮合環を形成してもよい。)

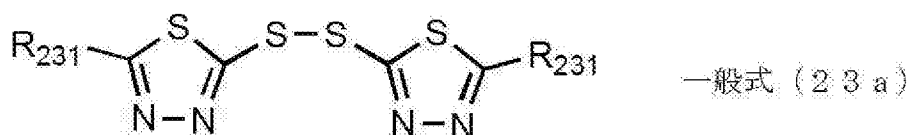
[請求項6]

前記一般式 (X) における R³ ~ R⁶が、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、炭素数 1 ~ 3 の置換若しくは無置換のアルキル基、炭素数 2 ~ 3 の置換若しくは無置換のアルキニル基、炭素数 2 ~ 3 の置換若しくは無置換のアルケニル基、炭素数 1 ~ 2 の置換若しくは無置換のアルコキシ基、または、置換若しくは無置換のメチルチオ基である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の有機半導体組成物。

[請求項7]

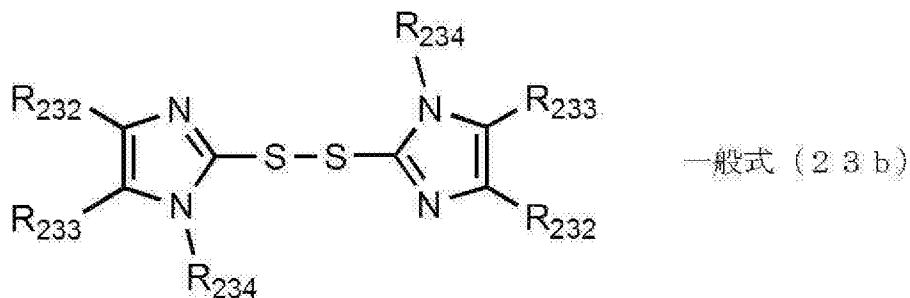
前記一般式 (8) で表される化合物が、一般式 (23a) ~ (23d) からなる群より選択される化合物である、請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の有機半導体組成物。

[化13]



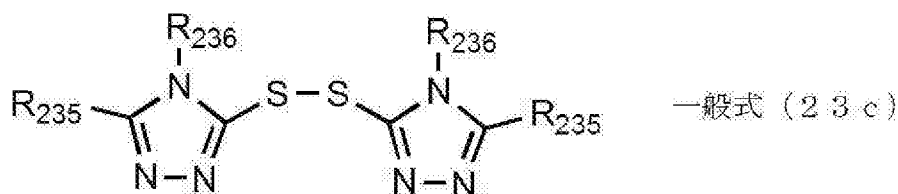
(一般式 (23a) 中、R₂₃₁は、置換基を表す。複数ある R₂₃₁は、同一であっても異なってもよい。)

[化14]



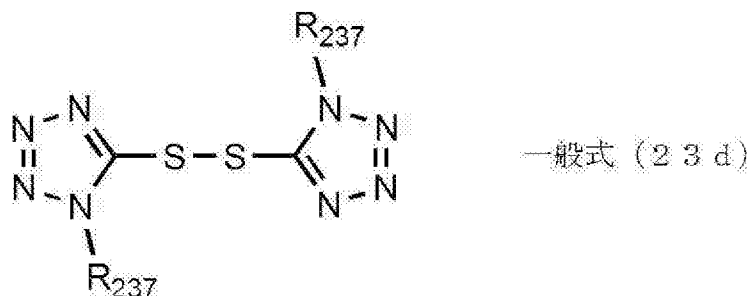
(一般式 (23b) 中、 R_{232} および R_{233} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。 R_{232} および R_{233} は、互いに結合して環を形成していてもよい。 R_{234} は、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。複数ある R_{232} 、 R_{233} および R_{234} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。)

[化15]



(一般式 (23c) 中、 R_{235} は、水素原子または置換基を表す。 R_{236} は、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。複数ある R_{235} および R_{236} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。)

[化16]



(一般式 (23d) 中、 R_{237} は、窒素原子に置換可能な基を表す。複数ある R_{237} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。)

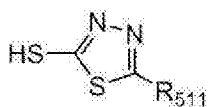
[請求項8]

前記一般式 (5) で表される化合物が、一般式 (51) ~ (54) で表される化合物からなる群より選択される化合物である、請求項2

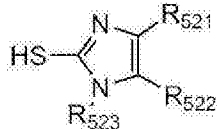
～ 7 のいずれか 1 項に記載の有機半導体組成物。

[化17]

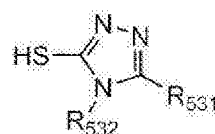
一般式 (5 1)



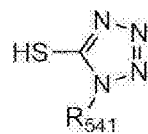
一般式 (5 2)



一般式 (5 3)



一般式 (5 4)



(一般式 (5 1) 中、 R_{511} は、置換基を表す。

一般式 (5 2) 中、 R_{521} および R_{522} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。 R_{521} および R_{522} は、互いに結合して環を形成していてもよい。 R_{523} は、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。

一般式 (5 3) 中、 R_{531} は水素原子または置換基を表す。 R_{532} は、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。

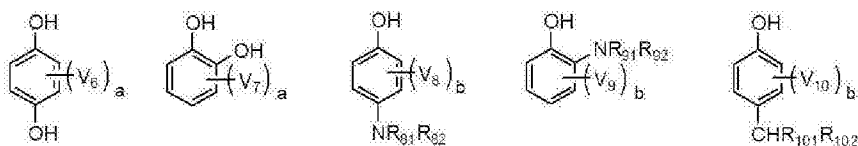
一般式 (5 4) 中、 R_{541} は、窒素原子に置換可能な基を表す。)

[請求項9]

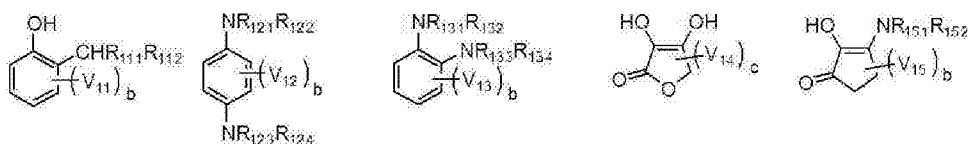
前記一般式 (1) で表される化合物が、一般式 (1 - 6) ～ (1 - 21) で表される化合物からなる群より選択される化合物である、請求項 2 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の有機半導体組成物。

[化18]

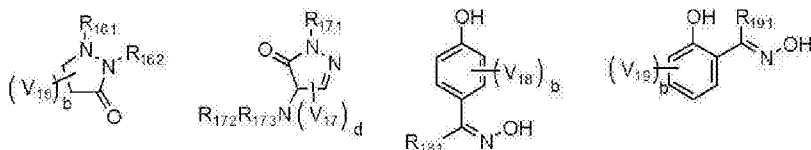
一般式(1-6) 一般式(1-7) 一般式(1-8) 一般式(1-9) 一般式(1-10)



一般式(1-11) 一般式(1-12) 一般式(1-13) 一般式(1-14) 一般式(1-15)



一般式(1-16) 一般式(1-17) 一般式(1-18) 一般式(1-19)



一般式(1-20) 一般式(1-21)



(一般式(1-6)中、 V_6 は置換基を表す。 a は、1～4の整数を表す。

一般式(1-7)中、 V_7 は置換基を表す。 a は、1～4の整数を表す。

一般式(1-8)中、 V_8 は置換基を表す。 R_{81} および R_{82} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。 b は、0～4の整数を表す。

一般式(1-9)中、 V_9 は置換基を表す。 R_{91} および R_{92} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。 b は、0～4の整数を表す。

一般式(1-10)中、 V_{10} は置換基を表す。 R_{101} および R_{102} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。 b は、0～4の整数を表す。

一般式 (1-11) 中、 V_{11} は置換基を表す。 R_{111} および R_{112} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。 b は、0～4 の整数を表す。

一般式 (1-12) 中、 V_{12} は置換基を表す。 R_{121} 、 R_{122} 、 R_{123} および R_{124} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。 b は、0～4 の整数を表す。

一般式 (1-13) 中、 V_{13} は置換基を表す。 R_{131} 、 R_{132} 、 R_{133} および R_{134} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。 b は、0～4 の整数を表す。

一般式 (1-14) 中、 V_{14} は置換基を表す。 c は、1～2 の整数を表す。

一般式 (1-15) 中、 V_{15} は置換基を表す。 R_{151} および R_{152} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。 b は、0～4 の整数を表す。

一般式 (1-16) 中、 V_{16} は置換基を表す。 R_{161} および R_{162} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。 b は、0～4 の整数を表す。

一般式 (1-17) 中、 V_{17} は置換基を表す。 R_{171} 、 R_{172} および R_{173} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。 d は、0 または 1 を表す。

一般式 (1-18) 中、 V_{18} は置換基を表す。 R_{181} は、水素原子または置換基を表す。 b は、0～4 の整数を表す。

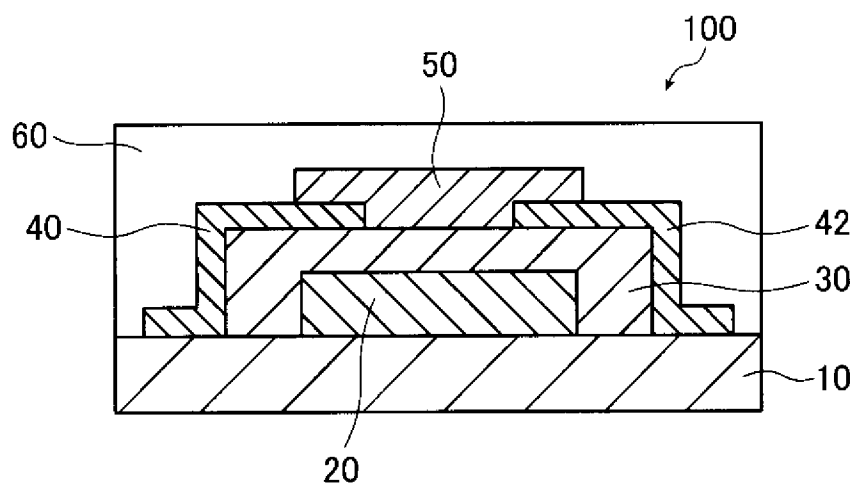
一般式 (1-19) 中、 V_{19} は置換基を表す。 R_{191} は、水素原子または置換基を表す。 b は、0～4 の整数を表す。

一般式 (1-20) 中、 R_{201} 、 R_{202} 、 R_{203} および R_{204} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。

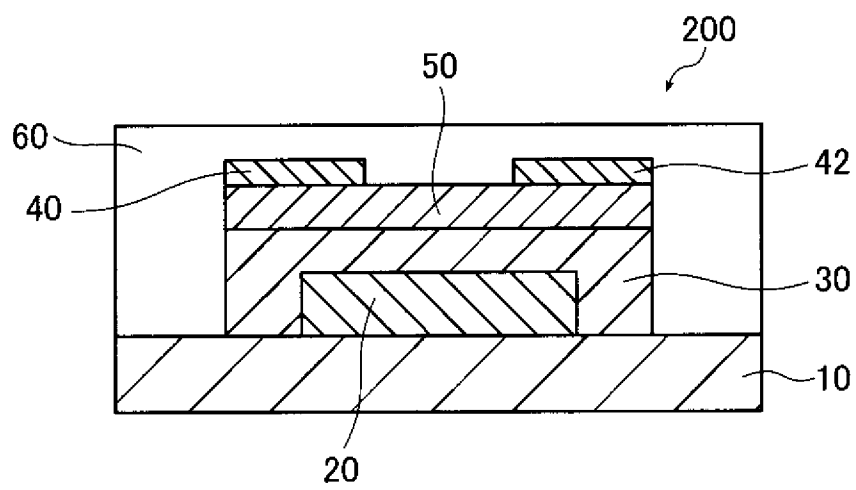
一般式 (1-21) 中、 R_{211} および R_{212} は、それぞれ独立に、水素原子または窒素原子に置換可能な基を表す。)

- [請求項10] 前記マイグレーション抑制剤が、前記一般式（1）で表される化合物、前記一般式（3）で表される化合物、前記一般式（5）で表される化合物、前記一般式（6）で表される化合物、前記一般式（8）で表される化合物、前記一般式（25）で表される基を有する化合物、および、前記一般式（A）で表される繰り返し単位を含む高分子化合物（A）からなる群から選択される化合物を含む、請求項2に記載の有機半導体組成物。
- [請求項11] 請求項1～10のいずれか1項に記載の有機半導体組成物を使用して作製された有機半導体層を含む有機薄膜トランジスタ。
- [請求項12] 請求項11に記載の有機薄膜トランジスタを含む電子ペーパー。
- [請求項13] 請求項11に記載の有機薄膜トランジスタを含むディスプレイデバイス。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/075927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L51/30(2006.01)i, H01L29/786(2006.01)i, H01L51/05(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L51/30, H01L29/786, H01L51/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-73065 A (Ciba-Geigy AG.), 15 March 1994 (15.03.1994), entire text; all drawings & US 5349062 A & EP 577560 A1 & CA 2099465 A1	1-13
A	DE 2224746 A1 (BAYER AG), 29 November 1973 (29.11.1973), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2009-129882 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 11 June 2009 (11.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 October, 2014 (21.10.14)

Date of mailing of the international search report
04 November, 2014 (04.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/075927

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	John S. ZAMBOUNIS et al., "Synthesis, Properties, and Metallic Cation Radical Salts of a New Class of Electron .pi.-Donors: 2,7-Disubstituted Naphtho[1,8-de:5,4-d'e']bis[1,3]thiazines", Journal of the American Chemical Society, Vol.116, American Chemical Society, 1994, p.925-931	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L51/30(2006.01)i, H01L29/786(2006.01)i, H01L51/05(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L51/30, H01L29/786, H01L51/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 6-73065 A（チバーガイギョー アクチエンゲゼルシャフト） 1994.03.15, 全文、全図 & US 5349062 A & EP 577560 A1 & CA 2099465 A1	1-13
A	DE 2224746 A1（BAYER AG）1973.11.29, 全文、全図（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2009-129882 A（コニカミノルタホールディングス株式会社） 2009.06.11, 全文、全図（ファミリーなし）	1-13

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 1 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鈴木 聡一郎

5 F

3 8 6 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 1 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	John S. ZAMBOUNIS et al., "Synthesis, Properties, and Metallic Cation Radical Salts of a New Class of Electron .pi.-Donors: 2,7-Disubstituted Naphtho[1,8-de:5,4-d' e']bis[1,3]thiazines", Journal of the American Chemical Society, Vol.116, American Chemical Society, 1994, p.925-931	1-13