

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 4 区分

【発行日】令和 4 年 1 月 4 日 (2022.1.4)

【公表番号】特表 2021-503560 (P2021-503560A)

【公表日】令和 3 年 2 月 12 日 (2021.2.12)

【年通号数】公開・登録公報 2021-006

【出願番号】特願 2020-545450 (P2020-545450)

【国際特許分類】

C 2 5 D 3/12 (2006.01)

C 2 5 D 7/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/288 (2006.01)

【F I】

C 2 5 D 3/12

C 2 5 D 7/12

H 0 1 L 21/288 E

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 11 月 16 日 (2021.11.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組成物であって、

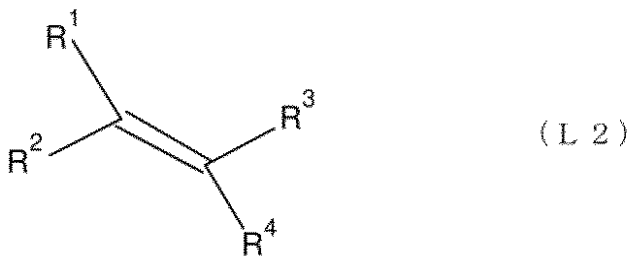
(a) 本質的にコバルトイオンから構成される金属イオン、及び

(b) 式 L 1

$[B]_n [A]_p$ (L 1)

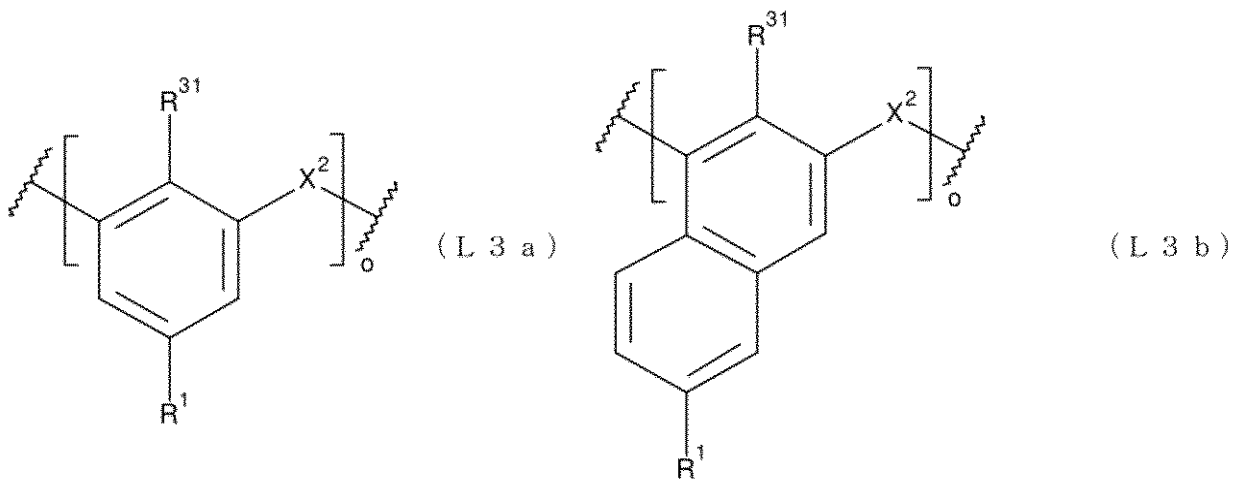
の化合物を含むか、又は式 L 2

【化 1】



の化合物であるか、又は式 L 3 a 又は L 3 b

【化 2】



の構造を含むか、又は式 L 4



の構造、及びその塩を有するレベリング剤を含み、

R^1 が、 $X^1 - CO - O - R^{11}$ 、 $X^1 - SO_2 - O - R^{11}$ 、 $X^1 - PO(OR^{11})_2$ 、及び $X^1 - SO - O - R^{11}$ から選ばれ、

R^2 、 R^3 、 R^4 が、独立して、 R^1 、及び (i) H、(ii) アリール、(iii) $C_1 \sim C_{10}$ アルキル、(iv) アリールアルキル、(v) アルキルアリール、及び (vi) $-(O - C_2H_3R^{12})_m - OH$ から選ばれ、但し、 R^2 、 R^3 、又は R^4 の 1 つが、 R^1 から選ばれた場合、他の基 R^2 、 R^3 、又は R^4 が、 R^1 とは異なるという条件であり、

が、 $C_6 \sim C_{14}$ 炭素環式、又は $C_3 \sim C_{10}$ 窒素又は酸素含有複素環式アリール基であり、これらは未置換であっても良く、又は 3 個以下の $C_1 \sim C_{12}$ アルキル基、又は 2 個以下の OH、 NH_2 、又は NO_2 基で置換されていても良く、

R^{31} が、 R^1 、H、 OR^{32} 及び R^{32} から選ばれ、

R^{32} が、(i) H、及び (ii) $C_1 \sim C_6$ アルキルから選ばれ、

X^1 が、(i) 化学結合、(ii) アリール、(iii) O 原子によって遮断されていても良い $C_1 \sim C_{12}$ アルカンジイル、(iv) アリールアルキル基 - $X^{11} - X^{12}$ -、(v) アルキルアリール基 - $X^{12} - X^{11}$ -、及び (vi) $-(O - C_2H_3R^{12})_m O -$ から選ばれる二価の基であり、

X^2 が、(i) 化学結合、又は (ii) メタンジイルであり、

R^{11} が、H、及び $C_1 \sim C_4$ アルキルから選ばれ、

R^{12} が、H、及び $C_1 \sim C_4$ アルキルから選ばれ、

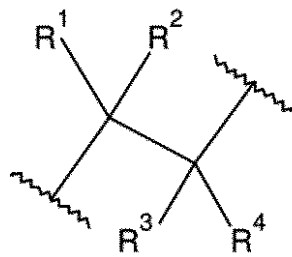
X^{12} が、二価のアリール基であり、

X^{11} が、二価の $C_1 \sim C_{15}$ アルカンジイル基であり、

A が、任意に、(ポリ)エトキシ化されて良いビニルアルコール、及びアクリルアミドから選ばれるモノマーであり、

B が、式 L 1 a

【化 3】



(L 1 a)

から選ばれ、ここで

n が、 $2 \sim 10000$ の整数であり、

m が、 $2 \sim 50$ の整数であり、

o が、 $2 \sim 1000$ の整数であり、

p が、 0 、又は $1 \sim 10000$ の整数であり、

本質的に分散された粒子を含まないことを特徴とする組成物。

【請求項 2】

R^2 、 R^3 、及び R^4 が、 H 、メチル、エチル、又はプロピルから選ばれることを特徴とする、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

R^2 及び、 R^3 又は R^4 の一方が、 H 、メチル、エチル、又はプロピルから選ばれ、及び R^3 又は R^4 の他方の基が、 R^1 から選ばれることを特徴とする、請求項 1 に記載の組成物。

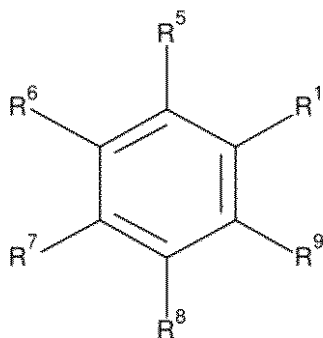
【請求項 4】

R^3 及び R^4 が、 H 、メチル、エチル、又はプロピルから選ばれ、及び R^2 が、 R^1 から選ばれることを特徴とする、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 5】

レベラーが、式 L 4 a

【化 4】



(L 4 a)

の化合物であり、ここで R^5 、 R^6 、 R^7 及び、 R^9 が、独立して、(i) H 、及び (ii) $C_1 \sim C_6$ アルキルから選ばれ、好ましくは H 、メチル、エチル、又はプロピルから選ばれることを特徴とする、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 6】

R^{11} が、 H であることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の組成物。

【請求項 7】

$n + p$ が $10 \sim 5000$ の整数であり、及び m が $2 \sim 30$ の整数であることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 又は 6 の何れか 1 項に記載の組成物。

【請求項 8】

レベラーが、ポリアクリル酸、イタコン酸、マレイン酸アクリル酸コポリマー、イタコ

ン酸アクリル酸コポリマー、ポリホスホン酸、及びポリスルホン酸から選ばれることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の組成物。

【請求項 9】

レベラーが、アクリル酸、イタコン酸、ビニルホスホン酸、及びビニルスルホン酸から選ばれることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の組成物。

【請求項 10】

R^1 がスルホネート基であり、及び R^{31} が OH であることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の組成物。

【請求項 11】

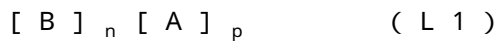
レベラーが、p - トルオールスルホネートであることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の組成物。

【請求項 12】

更に、ヒドロキシアルキン、又はアミノアルキンから選ばれる抑制剤を含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 11 の何れか 1 項に記載の組成物。

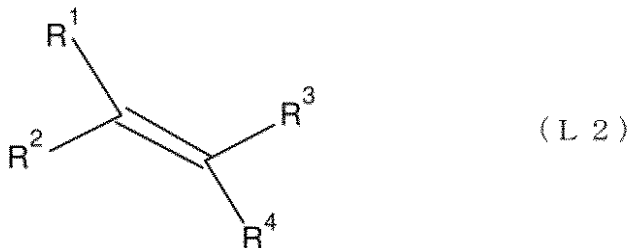
【請求項 13】

式 L 1



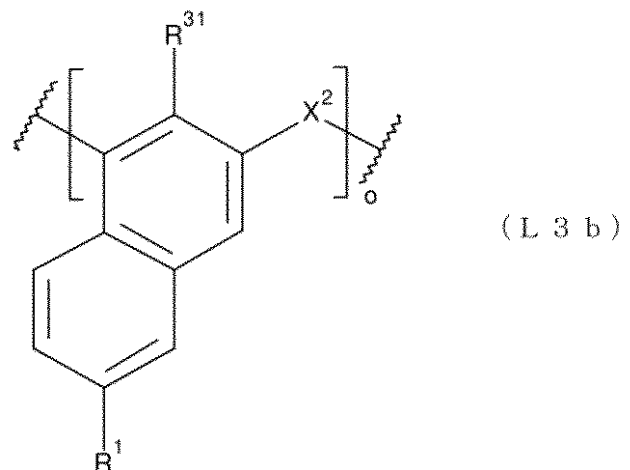
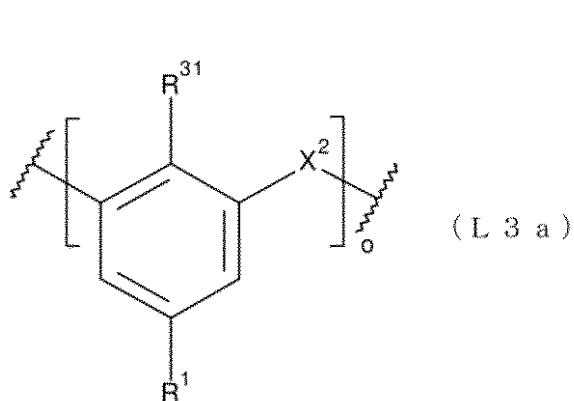
の構造的要素を含むか、又は式 L 2

【化 5】



の構造を有するか、又は式 L 3 a 又は L 3 b

【化 6】



の構造を含むか、又は式 L 4



の構造、及びその塩を含む化合物を、アパーチャー寸法が100nm未満、好ましくは50nm未満の凹部フィーチャーを含む半導体基材上に本質的に、コバルトから構成される金属を堆積させるために使用する方法であり、

R^1 が、 $X^1 - CO - O - R^{11}$ 、 $X^1 - SO_2 - O - R^{11}$ 、 $X^1 - PO(OR^{11})_2$ 、及び $X^1 - SO - O - R^{11}$ から選ばれ、

R^2 、 R^3 、 R^4 が、独立して、 R^1 、及び (i) H、(ii) アリール、(iii) $C_1 \sim C_{10}$ アルキル、(iv) アリールアルキル、(v) アルキルアリール、及び (vi) $-(O - C_2H_3R^{12})_m - OH$ から選ばれ、但し、 R^2 、 R^3 、又は R^4 の1つが、 R^1 から選ばれる場合、他の基 R^2 、 R^3 、又は R^4 が、 R^1 とは異なるという条件であり、

が、 $C_6 \sim C_{14}$ 炭素環式、又は $C_3 \sim C_{10}$ 窒素又は酸素含有複素環式アリール基であり、これらは未置換であっても良く、又は3個以下の $C_1 \sim C_{12}$ アルキル基、又は2個以下の OH、 NH_2 、又は NO_2 基で置換されていても良く、

R^{31} が、 R^1 、H、 OR^{32} 及び R^{32} から選ばれ、

R^{32} が、(i) H、及び (ii) $C_1 \sim C_6$ アルキルから選ばれ、

X^1 が、(i) 化学結合、(ii) アリール、(iii) O原子によって遮断されていても良い $C_1 \sim C_{12}$ アルカンジイル、(iv) アリールアルキル基 - $X^{11} - X^{12}$ -、(v) アルキルアリール基 - $X^{12} - X^{11}$ -、及び (vi) $-(O - C_2H_3R^{12})_m O -$ から選ばれる二価の基であり、

X^2 が、(i) 化学結合、又は (ii) メタンジイルであり、

R^{11} が、H、及び $C_1 \sim C_4$ アルキルから選ばれ、

R^{12} が、H、及び $C_1 \sim C_4$ アルキルから選ばれ、

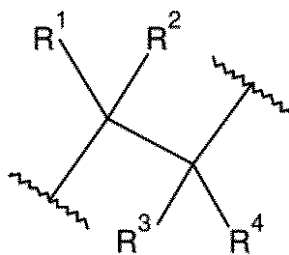
X^{12} が、二価のアリール基であり、

X^{11} が、二価の $C_1 \sim C_{15}$ アルカンジイル基であり、

A が、任意に、(ポリ)エトキシ化されて良いビニルアルコール、及びアクリルアミドから選ばれるモノマーであり、

B が、式 L 1 a

【化7】



(L 1 a)

から選ばれ、ここで

n が、2 ~ 10000 の整数であり、

m が、2 ~ 50 の整数であり、

o が、2 ~ 1000 の整数であり、

p が、0、又は 1 ~ 10000 の整数である、方法。

【請求項14】

コバルトを、アパーチャー寸法が100nm未満の凹部フィーチャーを含む半導体基材の上に堆積させる方法であって、

(a) 請求項1 ~ 11の何れか1項に記載の組成物を半導体基材と接触させる工程、

(b) 凹部フィーチャーをコバルトで満たすのに十分な時間、電位を与える工程、を含むことを特徴とする方法。

【請求項15】

工程(a)の前に、

工程(a1)凹部フィーチャーの誘電体表面上にコバルトシードを堆積させることを含

む工程、
を含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

凹部フィーチャーが、3 0 n m 以下、好ましくは 1 5 n m 以下のアパーチャー寸法を有することを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載の方法。