

【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 25 D 3/12 (2006.01)

C 25 D 7/12 (2006.01)

H 01 L 21/288 (2006.01)

【F I】

C 25 D 3/12

C 25 D 7/12

H 01 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】

組成物であつて、

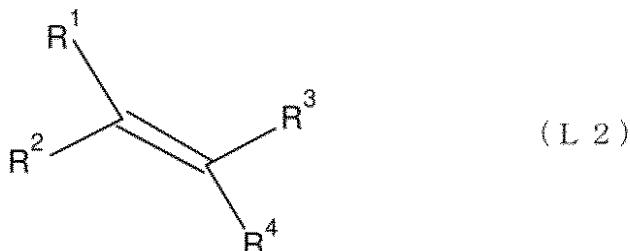
(a) 本質的にコバルトイオンから構成される金属イオン、及び

(b) 式L1

[B]_n[A]_p (L1)

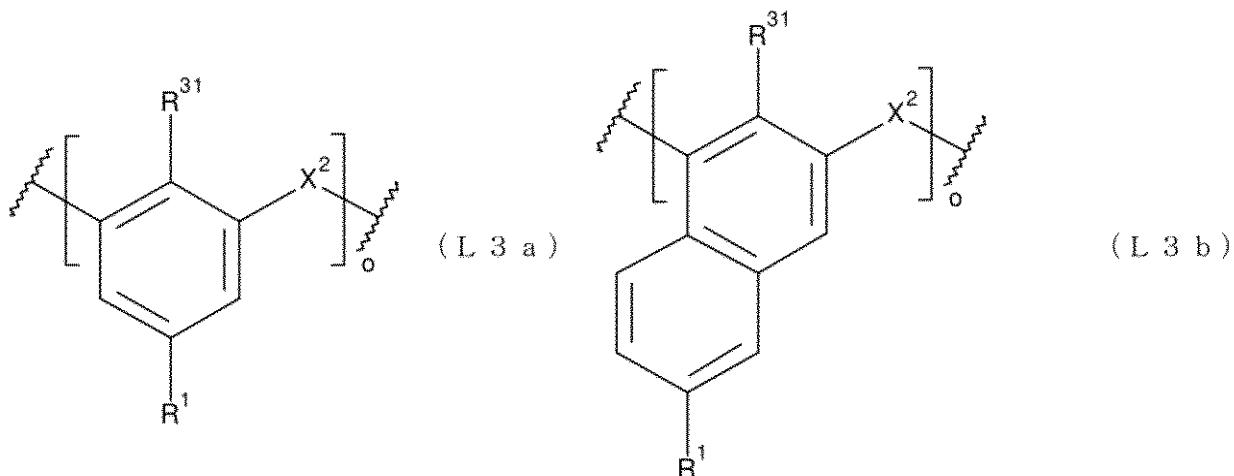
の化合物を含むか、又は式L2

【化1】



の化合物であるか、又は式L3a又はL3b

【化 2】



の構造を含むか、又は式 L 4

- R 1 (L 4)

の構造、及びその塩を有するレベリング剤を含み、

R¹ が、 X¹ - CO - O - R¹¹、 X¹ - SO₂ - O - R¹¹、 X¹ - PO(OR¹¹)₂ 及び X¹ - SO - O - R¹¹ 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)C₁~C₁₀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-C₂H₃R¹⁻²)_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、C₆～C₁₄炭素環式、又はC₃～C₁₀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C₁～C₁₂アルキル基、又は2個以下のOH、NH₂、又はNO₂基で置換されていても良く、

R³₁ が、R¹、H、OR³₂ 及び R³₂ から選ばれ、

R^3 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-C₂H₃R¹²)_mO - 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^{1-1} が、H、及び $C_1 \sim C_4$ アルキルから選ばれ、

R^1 が、 H 及び $C_1 \sim C_4$ アルキルから選ばれ、

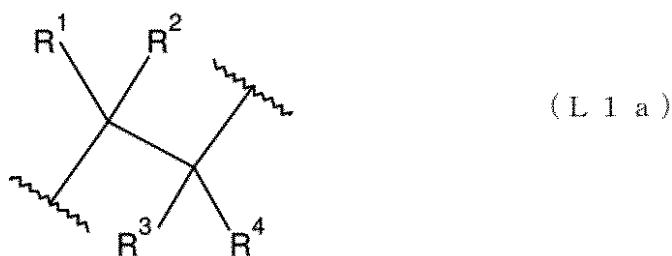
$\times^{1/2}$ が二価のアリール基である

$\times^{1\ 1}$ が、二価のカルボンジル基であり、

A が、任意に、(ポリ)エトキシル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コモノマーであり、

から選ばれる上
記が、第1回

【化3】



から選ばれ、ここで

n が、2 ~ 1 0 0 0 0 の整数であり、

m が、2 ~ 5 0 の整数であり、

o が、2 ~ 1 0 0 0 の整数であり、

p が、0、又は1 ~ 1 0 0 0 0 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。

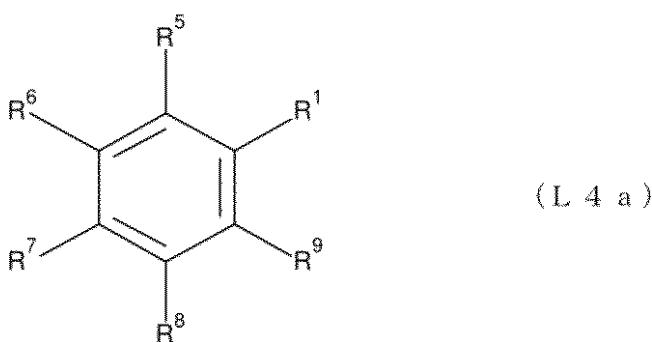
【請求項4】

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】



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) C₁ ~ C₆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 ~ 5 0 0 0 の整数であり、及び m が2 ~ 3 0 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】

R¹がスルホネート基であり、及びR³⁻¹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】

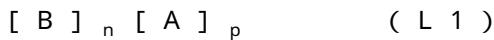
レベラーが、p - トルオールスルホネートであることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の組成物。

【請求項 1 2】

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。

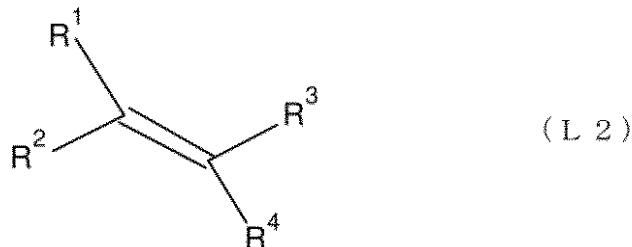
【請求項 1 3】

式 L 1



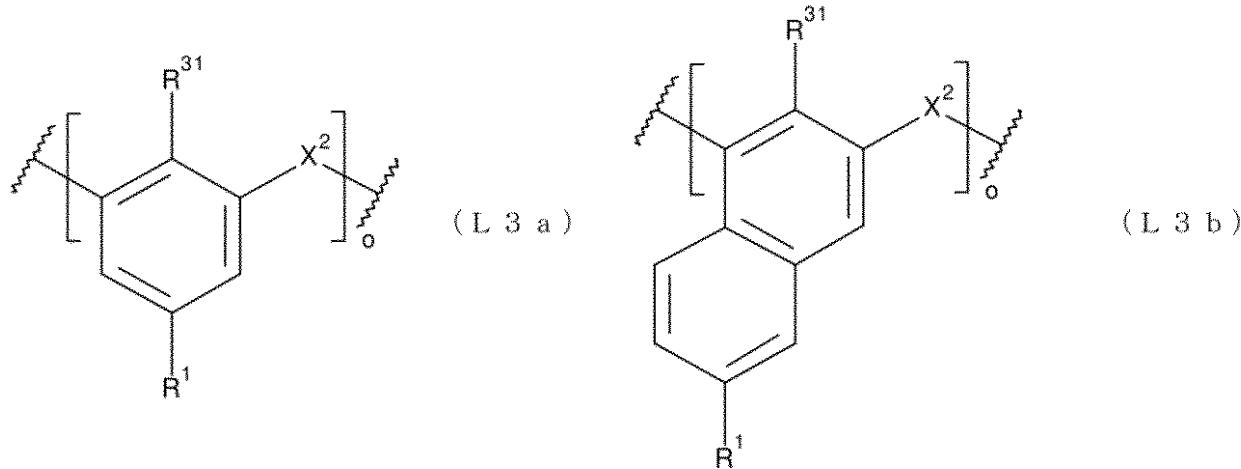
の構造的要素を含むか、又は式 L 2

【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

- R 1 (L 4)

の構造、及びその塩を含む化合物を、アパー・チャード法が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、 $X^1 - CO - O - R^{1\prime\prime}$ 、 $X^1 - SO_2 - O - R^{1\prime\prime}$ 、 $X^1 - PO(OR^{1\prime\prime})_2$ 、及び $X^1 - SO - O - R^{1\prime\prime}$ 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) $(O - C_2H_3R^{1\prime\prime})_m - OH$ 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、NH₂、又はNO₂基で置換されていても良く、

$R^{3\prime\prime}$ が、 R^1 、 H、 OR^{3\prime\prime} 及び R^{3\prime\prime} から選ばれ、

$R^{3\prime\prime}$ 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 - $X^{1\prime\prime} - X^{1\prime\prime\prime}$ - 、(v) アルキルアリール基 - $X^{1\prime\prime} - X^{1\prime\prime\prime}$ - 、及び (vi) $(O - C_2H_3R^{1\prime\prime})_m - O$ - 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、

$R^{1\prime\prime}$ が、 H、及び $C_1 \sim C_4$ アルキルから選ばれ、

$R^{1\prime\prime\prime}$ が、 H、及び $C_1 \sim C_4$ アルキルから選ばれ、

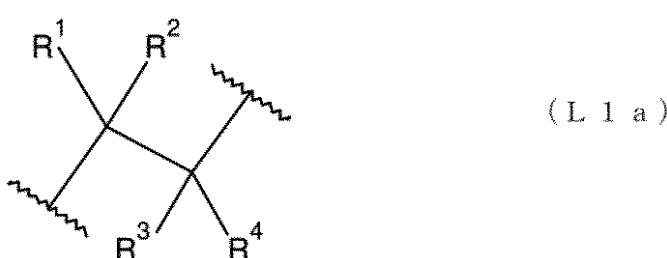
$X^{1\prime\prime\prime}$ が、二価のアリール基であり、

$X^{1\prime\prime\prime\prime}$ 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)エトキシリ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コモノマーであり、

B が、式 L 1 a

【化7】



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・チャード法が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。