

【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3区分

【発行日】平成19年6月14日(2007.6.14)

【公表番号】特表2006-527277(P2006-527277A)

【公表日】平成18年11月30日(2006.11.30)

【年通号数】公開・登録公報2006-047

【出願番号】特願2006-513254(P2006-513254)

【国際特許分類】

C 0 8 G 61/12 (2006.01)

C 0 8 L 65/00 (2006.01)

C 0 8 L 101/06 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 1 B 1/12 (2006.01)

【F I】

C 0 8 G 61/12

C 0 8 L 65/00

C 0 8 L 101/06

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/22 D

H 0 1 B 1/12 F

【手続補正書】

【提出日】平成19年4月23日(2007.4.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

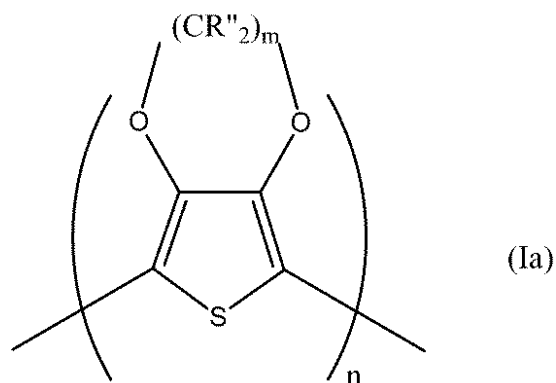
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1種のポリチオフェンおよび少なくとも1種のコロイド形成性高分子酸の水
性分散液を含む組成物であって、前記ポリチオフェンが式I(a)または式I(b)を
含むことを特徴とする組成物。

【化1】



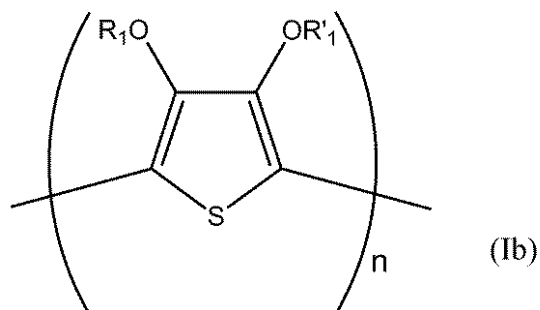
(式中、R''は各出現で同じかまたは異なり、少なくとも1個のR''が水素ではないこと

を条件として、R' は、水素、アルキル、ヘテロアルキル、アルケニル、ヘテロアルケニル、アルコール、アミドスルホネート、ベンジル、カルボキシレート、エーテル、エーテルカルボキシレート、エーテルスルホネート、スルホネートおよびウレタンから選択され、

m は 2 または 3 であり、

n は少なくとも約 4 である)

【化 2】



(式中、R' および R₁ は独立して水素およびアルキルから選択されるか、または、R' および R₁ は合一して、1 ~ 12 個の炭素原子を有するアルキル基または芳香族基によって任意選択的に置換されていてよい 1 ~ 4 個の炭素原子を有するアルキレン鎖、または 1, 2 - シクロヘキシレン基を形成し、n は少なくとも約 4 である)

【請求項 2】

前記コロイド形成性高分子酸が高分子スルホン酸、高分子リン酸、高分子ホスホン酸、高分子カルボン酸、高分子アクリル酸およびそれらの混合物を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

前記コロイド形成性高分子酸がフッ素化高分子スルホン酸を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の組成物。

【請求項 4】

前記高分子スルホン酸が過フッ素化されていることを特徴とする請求項 3 に記載の組成物。

【請求項 5】

ポリマー、コロイド形成性高分子酸、染料、カーボンナノチューブ、金属ナノワイヤ、金属ナノ粒子、カーボンナノ粒子、炭素繊維、炭素粒子、グラファイト繊維、グラファイト粒子、コーティング助剤、有機導電性インキ、有機導電性ペースト、無機導電性インキ、無機導電性ペースト、電荷輸送材料、半導電性無機酸化物ナノ粒子、絶縁性無機酸化物ナノ粒子、圧電性ナノ粒子、ピロ電気性ナノ粒子、強誘電性酸化物ナノ粒子、圧電性ポリマー、ピロ電気性ポリマー、強誘電性酸化物ポリマー、光導電性酸化物ナノ粒子、光導電性酸化物ポリマー、分散剤、架橋剤およびそれらの組み合わせから少なくとも 1 種が選択される追加の材料を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 6】

少なくとも 1 種の共分散性液体を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 7】

前記共分散性液体がエーテル、環式エーテル、アルコール、アルコールエーテル、ケトン、ニトリル、スルフィド、スルホキシド、アミド、アミン、カルボン酸およびそれらの組み合わせから選択されることを特徴とする請求項 6 に記載の組成物。

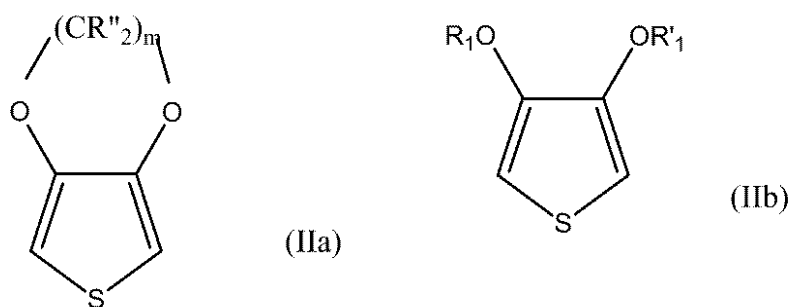
【請求項 8】

前記共分散性液体が n - プロパノール、イソプロパノール、メタノール、ブタノール、1 - メトキシ - 2 - プロパノール、ジメチルアセトアミド、n - メチルピロゾール、1, 4 - ジオキサン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、4 - メチル - 1, 3 - ジオキサン、4 - フェニル - 1, 3 - ジオキサン、1, 3 - ジオキソラン、2 - メチル - 1, 3 - ジオキソラン、1, 3 - ジオキサン、2, 5 - ジメトキシテトラヒドロフラン、2, 5 - ジメトキシ - 2, 5 - ジヒドロフラン、1 - メチルピロリンジン、1 - メチル - 2 - ピロリジノン、ジメチルスルホキシドおよびそれらの組み合わせから選択される少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 6 に記載の組成物。

【請求項 9】

少なくとも 1 種のポリチオフェンの水性分散液を製造する方法であって、前記方法が少なくとも 1 種のコロイド形成性高分子酸、1 種の酸化剤および 1 種の触媒の存在下で少なくとも 1 種のチオフェンモノマーを重合する工程を含み、前記チオフェンモノマーが式 I (a) または式 I (b) を有することを特徴とする方法。

【化 3】



(式中、R'' は各出現で同じかまたは異なり、少なくとも 1 個の R'' が水素ではないことを条件として、R'' は、水素、アルキル、ヘテロアルキル、アルケニル、ヘテロアルケニル、アルコール、アミドスルホネート、ベンジル、カルボキシレート、エーテル、エーテルカルボキシレート、エーテルスルホネートおよびウレタンから選択され、m は 2 または 3 であり、

R'1 および R1 は独立して水素およびアルキルから選択されるか、または、R'1 および R1 は合一して、1 ~ 12 個の炭素原子を有するアルキル基または芳香族基によって任意選択的に置換されていてもよい 1 ~ 4 個の炭素原子を有するアルキレン鎖、または 1, 2 - シクロヘキシレン基を形成する)

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0166

【補正方法】変更

【補正の内容】

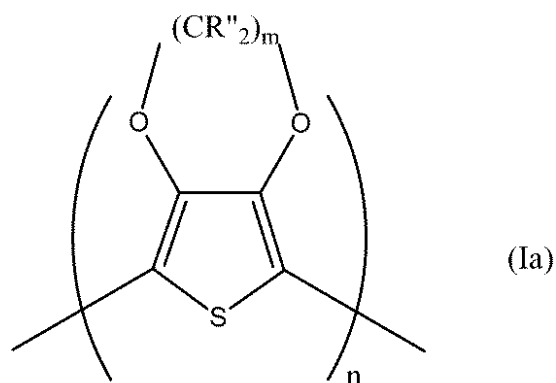
【0166】

本発明を特定の好ましい実施形態を参照して詳しく記載してきた一方で、修正および変形は記載され特許請求されている精神および範囲内であることは言うまでもないであろう。

本出願は、特許請求の範囲に記載の発明を含め、以下の発明を包含する。

(1) 少なくとも 1 種のポリチオフェンおよび少なくとも 1 種のコロイド形成性高分子酸の水性分散液を含む組成物であって、前記ポリチオフェンが式 I (a) または式 I (b) を含むことを特徴とする組成物。

【化 4】

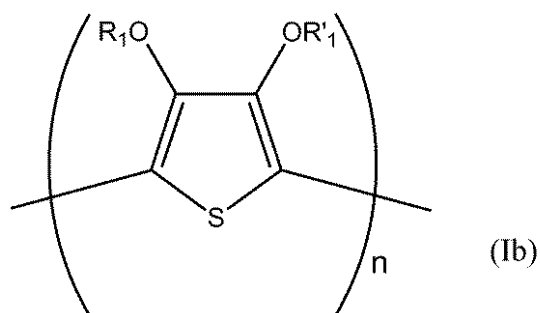


(式中、R'' は各出現で同じかまたは異なり、少なくとも 1 個の R'' が水素ではないことを条件として、R'' は、水素、アルキル、ヘテロアルキル、アルケニル、ヘテロアルケニル、アルコール、アミドスルホネート、ベンジル、カルボキシレート、エーテル、エーテルカルボキシレート、エーテルスルホネート、スルホネートおよびウレタンから選択され、

m は 2 または 3 であり、

n は少なくとも約 4 である)

【化 5】



(式中、R'1 および R1 は独立して水素およびアルキルから選択されるか、または、R'1 および R1 は合一して、1 ~ 12 個の炭素原子を有するアルキル基または芳香族基によって任意選択的に置換されていてもよい 1 ~ 4 個の炭素原子を有するアルキレン鎖、または 1, 2 - シクロヘキシレン基を形成し、n は少なくとも約 4 である)

(2) 前記コロイド形成性高分子酸が高分子スルホン酸、高分子リン酸、高分子ホスホン酸、高分子カルボン酸、高分子アクリル酸およびそれらの混合物を含むことを特徴とする(1)に記載の組成物。

(3) 前記コロイド形成性高分子酸がフッ素化高分子スルホン酸を含むことを特徴とする(2)に記載の組成物。

(4) 前記高分子スルホン酸が過フッ素化されていることを特徴とする(3)に記載の組成物。

(5) ポリマー、コロイド形成性高分子酸、染料、カーボンナノチューブ、金属ナノワイヤ、金属ナノ粒子、カーボンナノ粒子、炭素繊維、炭素粒子、グラファイト繊維、グラ

ファイト粒子、コーティング助剤、有機導電性インキ、有機導電性ペースト、無機導電性インキ、無機導電性ペースト、電荷輸送材料、半導電性無機酸化物ナノ粒子、絶縁性無機酸化物ナノ粒子、圧電性ナノ粒子、ピロ電気性ナノ粒子、強誘電性酸化物ナノ粒子、圧電性ポリマー、ピロ電気性ポリマー、強誘電性酸化物ポリマー、光導電性酸化物ナノ粒子、光導電性酸化物ポリマー、分散剤、架橋剤およびそれらの組み合わせから少なくとも1種が選択される追加の材料を更に含むことを特徴とする(1)に記載の組成物。

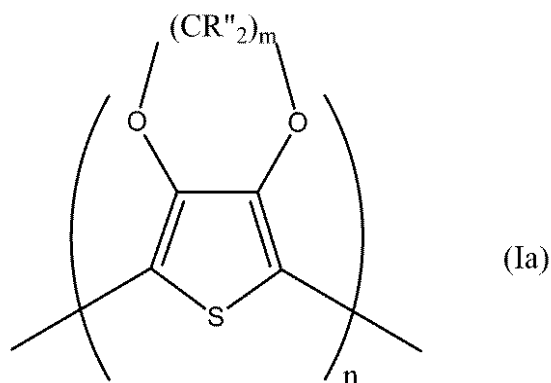
(6) 少なくとも1種の共分散性液体を更に含むことを特徴とする(1)に記載の組成物。

(7) 前記共分散性液体がエーテル、環式エーテル、アルコール、アルコールエーテル、ケトン、ニトリル、スルフィド、スルホキシド、アミド、アミン、カルボン酸およびそれらの組み合わせから選択されることを特徴とする(6)に記載の組成物。

(8) 前記共分散性液体がn-プロパノール、イソプロパノール、メタノール、ブタノール、1-メトキシ-2-プロパノール、ジメチルアセトアミド、n-メチルピロゾール、1,4-ジオキサン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、4-メチル-1,3-ジオキサン、4-フェニル-1,3-ジオキサン、1,3-ジオキサラン、2-メチル-1,3-ジオキサラン、1,3-ジオキサン、2,5-ジメトキシテトラヒドロフラン、2,5-ジメトキシ-2,5-ジヒドロフラン、1-メチルピロリジン、1-メチル-2-ピロリジノン、ジメチルスルホキシドおよびそれらの組み合わせから選択される少なくとも1種であることを特徴とする(6)に記載の組成物。

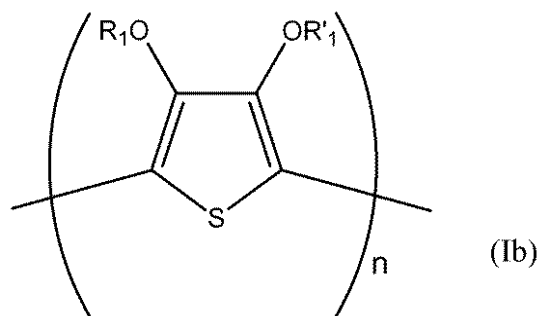
(9) 少なくとも1種のポリチオフェンおよび少なくとも1種のコロイド形成性高分子酸の水性分散液を含む組成物から堆積させた導電性層または半導電性層であって、前記ポリチオフェンが式I(a)または式I(b)を有することを特徴とする導電性層または半導電性層。

【化6】



(式中、R''は各出現で同じかまたは異なり、少なくとも1個のR''が水素ではないことを条件として、R''は、水素、アルキル、ヘテロアルキル、アルケニル、ヘテロアルケニル、アルコール、アミドスルホネート、ベンジル、カルボキシレート、エーテル、エーテルカルボキシレート、エーテルスルホネート、スルホネートおよびウレタンから選択され、
mは2または3であり、
nは少なくとも約4である)

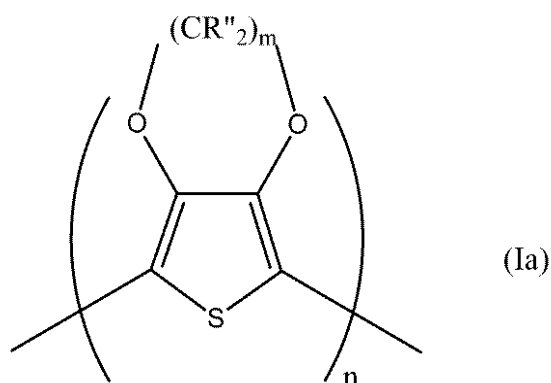
【化 7】



(式中、 R'_1 および R_1 は独立して水素およびアルキルから選択されるか、または、 R'_1 および R_1 は合一して、1～12個の炭素原子を有するアルキル基または芳香族基によって任意選択的に置換されていてもよい1～4個の炭素原子を有するアルキレン鎖、または1,2-シクロヘキシレン基を形成し、 n は少なくとも約4である)

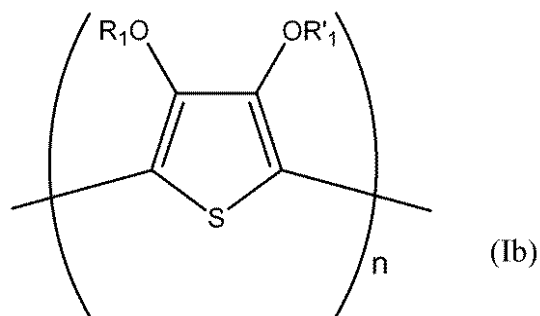
(10) 少なくとも1種のポリチオフェンおよび少なくとも1種のコロイド形成性高分子酸の水性分散液を含む組成物から堆積させたバッファ層であって、前記ポリチオフェンが式I(a)または式I(b)を有することを特徴とするバッファ層。

【化 8】



(式中、 R'' は各出現で同じかまたは異なり、少なくとも1個の R'' が水素ではないことを条件として、 R'' は、水素、アルキル、ヘテロアルキル、アルケニル、ヘテロアルケニル、アルコール、ベンジル、カルボキシレート、エーテル、エーテルカルボキシレート、エーテルスルホネート、スルホネートおよびウレタンから選択され、 m は2または3であり、 n は少なくとも約4である)

【化 9】



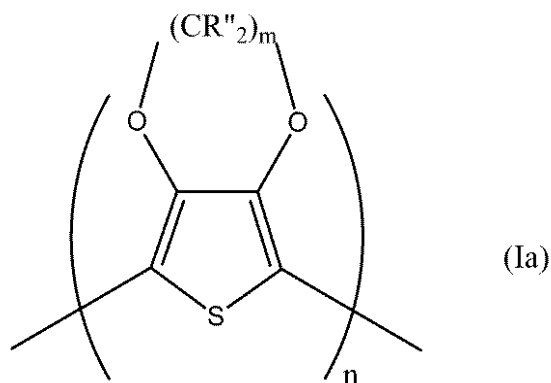
(式中、 R'_1 および R_1 は独立して水素およびアルキルから選択されるか、または、 R'_1 および R_1 は合一して、1～12個の炭素原子を有するアルキル基または芳香族基によって任意選択的に置換されていてもよい1～4個の炭素原子を有するアルキレン鎖、または1,2-シクロヘキシレン基を形成し、 n は少なくとも約4である)

(11) 前記水性分散液が共分散性液体を更に含むことを特徴とする(10)に記載のバッファ層。

(12) 前記水性分散液が3.5を上回るpHを有することを特徴とする(10)に記載のバッファ層。

(13) 少なくとも1種のポリチオフェンおよび少なくとも1種のコロイド形成性高分子酸の組成物を含む少なくとも1つの層を含む電子デバイスであって、前記ポリチオフェンが式I(a)または式I(b)を有することを特徴とする電子デバイス。

【化 10】

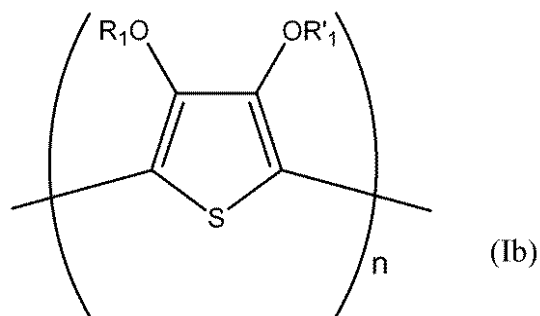


(式中、 R'' は各出現で同じかまたは異なり、少なくとも1個の R'' が水素ではないことを条件として、 R'' は、水素、アルキル、ヘテロアルキル、アルケニル、ヘテロアルケニル、アルコール、アミドスルホネート、ベンジル、カルボキシレート、エーテル、エーテルカルボキシレート、エーテルスルホネート、スルホネートおよびウレタンから選択され、

m は2または3であり、

n は少なくとも約4である)

【化 1 1】



(式中、 R'_1 および R_1 は独立して水素およびアルキルから選択されるか、または、 R'_1 および R_1 は合一して、1～12個の炭素原子を有するアルキル基または芳香族基によって任意選択的に置換されていてもよい1～4個の炭素原子を有するアルキレン鎖、または1,2-シクロヘキシレン基を形成し、 n は少なくとも約4である)

(14) 前記コロイド形成性高分子酸が高分子スルホン酸、高分子リン酸、高分子ホスホン酸、高分子アクリル酸、高分子カルボン酸およびそれらの混合物から選択されることを特徴とする(13)に記載のデバイス。

(15) 前記ポリチオフェンがポリ[(スルホン酸-プロピレン-エーテル-メチレン-3,4-ジオキシエチレン)チオフェン]およびポリ[(プロピル-エーテル-エチレン-3,4-ジオキシエチレン)チオフェン]を含み、前記コロイド形成性酸がフッ素化高分子スルホン酸を含むことを特徴とする(8)に記載のデバイス。

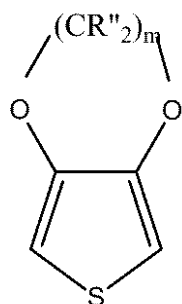
(16) (1)に記載の組成物を含む少なくとも1個の電極を含む薄膜電界効果トランジスタ。

(17) 前記組成物が金属ナノワイヤ、金属ナノ粒子またはカーボンナノチューブ、カーボンナノ粒子またはそれらの混合物を更に含むことを特徴とする(16)に記載の薄膜電界効果トランジスタ。

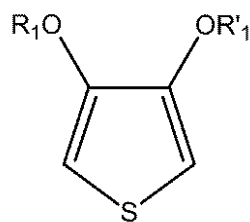
(18) 前記デバイスが光センサー、光スイッチ、発光ダイオード、発光ダイオードディスプレイ、光検出器、光トランジスタ、光伝導体、光チューブ、赤外線検出器、ダイオードレーザ、エレクトロクロミックデバイス、電磁遮蔽デバイス、固体電解キャパシタ、エネルギー貯蔵デバイス、電界効果抵抗デバイス、メモリー貯蔵デバイス、バイオセンサー、光導電セル、光起電デバイス、太陽電池およびダイオードから選択されることを特徴とする(13)に記載のデバイス。

(19) 少なくとも1種のポリチオフェンの水性分散液を製造する方法であって、前記方法が少なくとも1種のコロイド形成性高分子酸、1種の酸化剤および1種の触媒の存在下で少なくとも1種のチオフェンモノマーを重合する工程を含み、前記チオフェンモノマーが式II(a)または式II(b)を有することを特徴とする方法。

【化 1 2】



(IIa)



(IIb)

(式中、 R'' は各出現で同じかまたは異なり、少なくとも 1 個の R'' が水素ではないことを条件として、 R'' は、水素、アルキル、ヘテロアルキル、アルケニル、ヘテロアルケニル、アルコール、アミドスルホネート、ベンジル、カルボキシレート、エーテル、エーテルカルボキシレート、エーテルスルホネートおよびウレタンから選択され、 m は 2 または 3 であり、

R'_1 および R_1 は独立して水素およびアルキルから選択されるか、または、 R'_1 および R_1 は合一して、1 ~ 12 個の炭素原子を有するアルキル基または芳香族基によって任意選択的に置換されていてもよい 1 ~ 4 個の炭素原子を有するアルキレン鎖、または 1, 2 - シクロヘキシレン基を形成する)

(20) 前記コロイド形成性高分子酸がパーフルオロエチレンスルホン酸を含むことを特徴とする(19)に記載の方法。

(21) 共分散性液体、共酸またはそれらの混合物から選択された少なくとも 1 種の材料を添加する工程を更に含むことを特徴とする(19)に記載の方法。

(22) 制御された添加速度を用いて少なくとも 1 種のコロイド形成性高分子酸、少なくとも 1 種の触媒および水を含む反応混合物に少なくとも 1 種のチオフェンモノマーが添加されることを特徴とする(19)に記載の方法。

(23) 前記制御された添加速度が前記反応混合物約 100 ~ 500 g ごとに対して約 1 ~ 1000 μ L モノマー/時間であることを特徴とする(22)に記載の方法。

(24) 前記反応混合物に添加される前記モノマーを酸化剤と別々におよび同時に添加することを特徴とする(19)に記載の方法。

(25) 重合後に、ポリチオフェン分散液を少なくとも 1 種のイオン交換樹脂に更に接触させることを特徴とする(19)に記載の方法。

(26) 重合後に、共分散性液体を添加することを特徴とする(19)に記載の方法。

(27) 前記共分散性液体がエーテル、環式エーテル、アルコール、アルコールエーテル、ケトン、ニトリル、スルフィド、スルホキシド、アミド、アミン、カルボン酸およびそれらの組み合わせから選択されることを特徴とする(26)に記載の方法。

(28) 前記共分散性液体が n -プロパノール、イソプロパノール、メタノール、ブタノール、1-メトキシ-2-プロパノール、ジメチルアセトアミド、 n -メチルピロゾール、1, 4-ジオキサソラン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、4-メチル-1, 3-ジオキサソラン、4-フェニル-1, 3-ジオキサソラン、1, 3-ジオキサソラン、2-メチル-1, 3-ジオキサソラン、1, 3-ジオキサソラン、2, 5-ジメトキシテトラヒドロフラン、2, 5-ジメトキシ-2, 5-ジヒドロフラン、1-メチルピロリジン、1-メチル-2-ピロリジノン、ジメチルスルホキシドおよびそれらの組み合わせから選択されることを特徴とする(26)に記載の方法。