

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 2 区分

【発行日】平成 18 年 1 月 5 日 (2006.1.5)

【公表番号】特表 2005-510547 (P2005-510547A)

【公表日】平成 17 年 4 月 21 日 (2005.4.21)

【年通号数】公開・登録公報 2005-016

【出願番号】特願 2003-547046 (P2003-547046)

【国際特許分類】

C 0 7 F 9/46 (2006.01)

B 0 1 J 31/22 (2006.01)

B 0 1 J 31/26 (2006.01)

C 0 7 C 45/50 (2006.01)

C 0 7 C 47/02 (2006.01)

C 0 7 C 253/10 (2006.01)

C 0 7 C 253/30 (2006.01)

C 0 7 C 255/02 (2006.01)

C 0 7 C 255/06 (2006.01)

C 0 7 F 9/48 (2006.01)

C 0 8 F 8/00 (2006.01)

C 0 8 F 30/02 (2006.01)

C 0 7 B 61/00 (2006.01)

【 F I 】

C 0 7 F 9/46

B 0 1 J 31/22 Z

B 0 1 J 31/26 Z

C 0 7 C 45/50

C 0 7 C 47/02

C 0 7 C 253/10

C 0 7 C 253/30

C 0 7 C 255/02

C 0 7 C 255/06

C 0 7 F 9/48

C 0 8 F 8/00

C 0 8 F 30/02

C 0 7 B 61/00 3 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 10 月 20 日 (2005.10.20)

【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

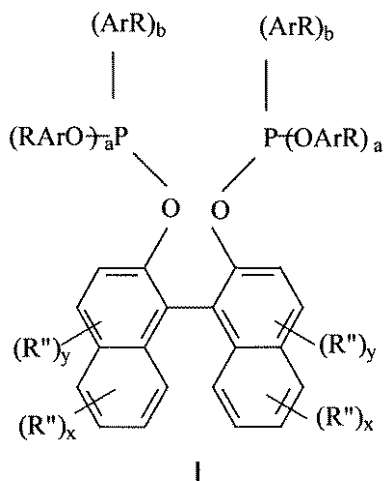
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

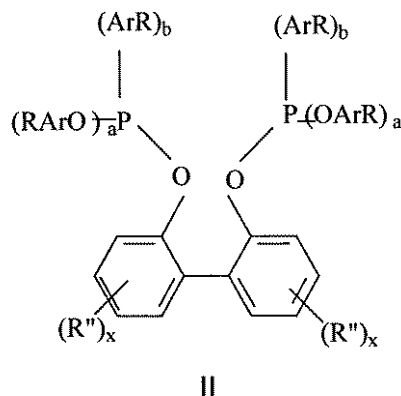
【請求項 1】

式 (I) または式 (I I)

【化 1】



および



(式中、

x は 0 ~ 4 であり、

y は 0 ~ 2 であり、

a および b は独立して、 $a + b$ が 2 であることを条件として、0、1 または 2 のいずれかであり、

各 Ar は独立して、フェニル、置換フェニル、ナフチルおよび置換ナフチルからなる群から選択され、但し、直接結合、アルキリデン、第二級アミンまたは第三級アミン、酸素、スルフィド、スルホンおよびスルホキシドからなる群から選択された連結単位によって、同じ燐原子に直接または間接に結合されている二個の Ar 基を互いに連結できることを条件としており、

各 Ar は、 $C_1 \sim C_{20}$ 分枝または直鎖アルキル、 $C_1 \sim C_{20}$ シクロアルキル、 $C_6 \sim C_{20}$ アリール、アセタール、ケタール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニルまたは環状エーテルで更に置換されることが可能であり、

各 R は独立して、水素、エテニル、プロペニル、アクリロイル、メタクリロイル、および末端エテニル、プロペニル、アクリロイルまたはメタクリロイル基を有する有機基からなる群から選択され、

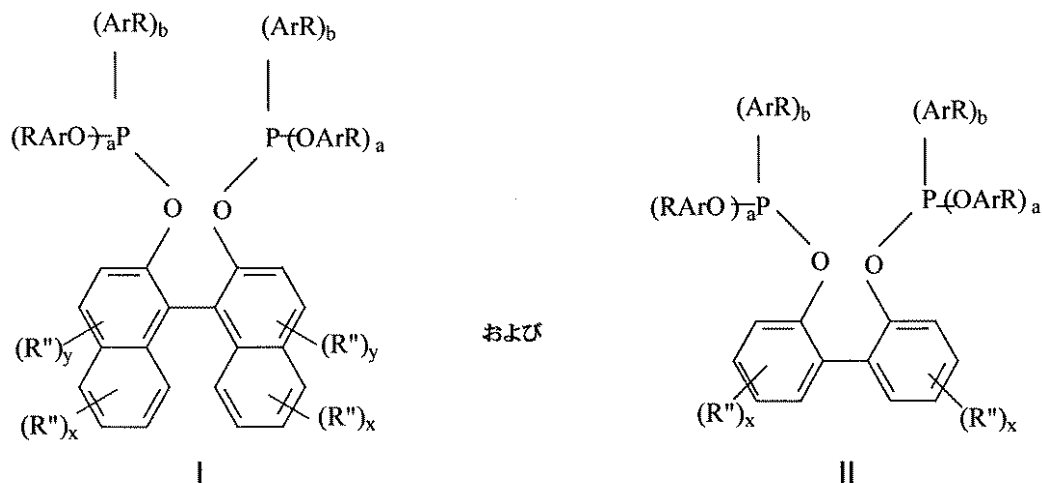
各 R' は独立して、水素、直鎖または分枝アルキル、シクロアルキル、アセタール、ケタール、アリール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニル、環状エーテル、エテニル、プロペニル、および末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基からなる群から選択され、

但し、少なくとも一個の R がエテニル、プロペニル、アクリロイル、メタクリロイル、または末端エテニル、プロペニル、アクリロイルまたはメタクリロイル基を有する有機基を表すか、あるいは少なくとも一個の R' がエテニル、プロペニル、または末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基を表すことを条件とする) であることを特徴とする燐含有二座配位子モノマー化合物。

【請求項 2】

$a + b = 2$ であることを条件として a は 1 または 2 であり、b は 0 または 1 である式 I の燐含有二座配位子 (モノマー) 化合物、あるいは $a + b = 2$ であることを条件として a は 1 または 2 であり、b は 0 または 1 である式 II の化合物を含む組成物を調製する方法であって、

【化 2】



(式中、

x は 0 ~ 4 であり、

y は 0 ~ 2 であり、

各 Ar は独立して、フェニル、置換フェニル、ナフチルおよび置換ナフチルからなる群から選択され、但し、直接結合、アルキリデン、第二級アミンまたは第三級アミン、酸素、スルフィド、スルホンおよびスルホキシドからなる群から選択された連結単位によって、同じ燐原子に直接または間接に結合されている二個の Ar 基を互いに連結できることを条件としており、

各 R' は独立して、水素、直鎖または分枝アルキル、シクロアルキル、アセタール、ケタール、アリール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニル、環状エーテル、エテニル、プロペニル、および末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基からなる群から選択され、

各 R は独立して、水素、アクリロイル、メタクリロイル、および末端アクリロイルまたはメタクリロイル基を有する有機基からなる群から選択され、

但し、少なくとも一個の R がアクリロイルまたはメタクリロイル、あるいは末端アクリロイルまたはメタクリロイル基を有する有機基であることを条件とする)

前記方法が、

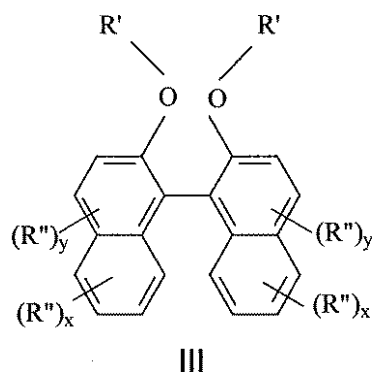
(1) 塩化アクリロイルまたは塩化メタクリロイルの少なくとも一方を多価アルコールと反応させて、モノアクリレートまたはモノメタクリレートの少なくとも一方を製造する工程と、

(2) 前記モノアクリレートまたは前記モノメタクリレートの少なくとも一方を三塩化燐またはホスホロジクロリダイトあるいはアリールジクロロホスフィン ($\text{Cl}_2\text{P}-\text{Ar}$) の少なくとも一種と反応させて、少なくとも一種のホスホロクロリダイト含有アクリレートまたはメタクリレート、あるいはアリールアリールオキシクロロホスフィナイト含有アクリレートまたはメタクリレートを生じさせる工程と、

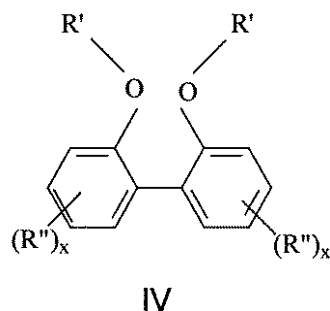
(3) 工程 (2) の前記少なくとも一種のホスホロクロリダイト含有アクリレートおよび / またはメタクリレート、あるいはアリールアリールオキシクロロホスフィナイト含有アクリレートおよび / またはメタクリレートを式 I I I の少なくとも一種の化合物および / または式 I V の少なくとも一種の化合物と反応させる工程とを含むことを特徴とする方法

。

【化 3】



および

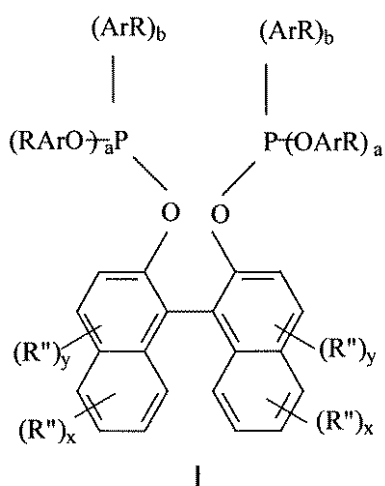


(式中、各 R' は独立して水素または M であり、 M はアルカリ金属またはアルカリ土類金属である)

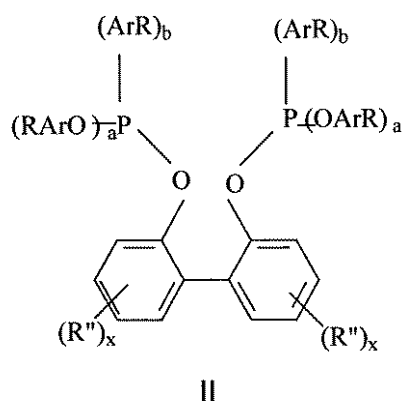
【請求項 3】

高分子燐含有組成物を製造する方法であって、開始剤の存在下で、および任意選択的に第ⅤⅠⅠ族遷移金属の存在下で、式Ⅰの少なくとも一種の化合物および/または式Ⅱの少なくとも一種の化合物を含む組成物を、大気圧において、および 20 と 150 の間の温度で 1 ~ 100 時間にわたり加熱して前記高分子組成物を製造することを特徴とする方法。

【化 4】



および



(式中、

x は 0 ~ 4 であり、

y は 0 ~ 2 であり、

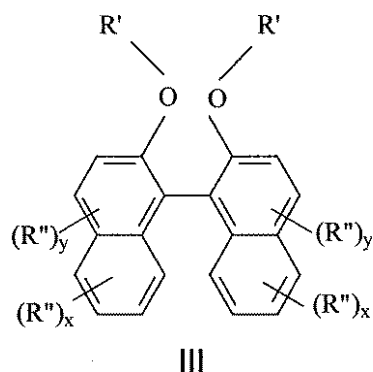
a および b は独立して、 $a + b$ が 2 であることを条件として、0、1 または 2 のいずれかであり、

各 Ar は独立して、フェニル、置換フェニル、ナフチルおよび置換ナフチルからなる群から選択され、但し、直接結合、アルキリデン、第二級アミンまたは第三級アミン、酸素、スルフィド、スルホンおよびスルホキシドからなる群から選択された連結単位によって、同じ燐原子に直接または間接に結合されている二個の Ar 基を互いに連結できることを条件としており、

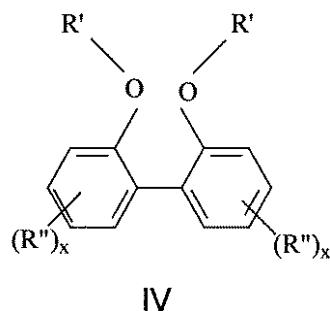
各 Ar は、 $C_1 \sim C_{20}$ 分枝または直鎖アルキル、 $C_1 \sim C_{20}$ シクロアルキル、 $C_6 \sim C_{20}$ アリール、アセタール、ケタール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニルまたは環状エーテルで更に置換されることが可能であり、

(1) 式 I I I の少なくとも一種の化合物および / または式 I V の少なくとも一種の化合物を含む組成物を開始剤の存在下で加熱する工程と、

【化 6】



および



(式中、

x は 0 ~ 4 であり、

y は 0 ~ 2 であり、

各 R' は独立して、水素またはアルカリ金属あるいはアルカリ土類金属またはアルキル、アルコキシアルキル、カルボニルアルキルからなる群から選択されたヒドロキシル保護基、および両方の R' 基を一緒にすることにより形成されたクラウンエーテルからなる群から選択され、

各 R' ' は独立して、水素、直鎖または分枝アルキル、シクロアルキル、アセタール、ケタール、アリール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニル、環状エーテル、エテニル、プロペニル、および末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基からなる群から選択され、

但し、少なくとも一個の R' ' がエテニル、プロペニル、または末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基であることを条件とする)

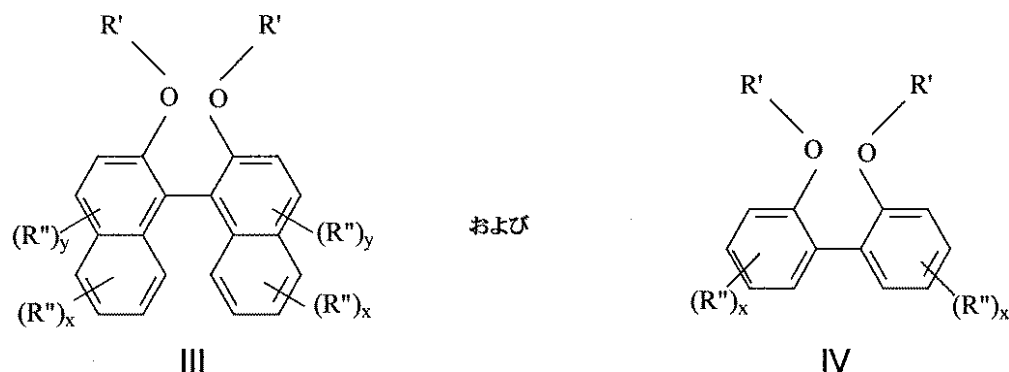
(2) R' がヒドロキシル保護基である場合、R' を H またはアルカリ金属あるいはアルカリ土類金属に転化する工程と、

(3) R' がヒドロキシル保護基以外である場合に工程(1)の生成物、または R' がヒドロキシル保護基である場合に工程(1)および(2)の生成物をジアリールオキシホスファイト単位 - P(-O-Ar)₂、ジアリールホスフィン単位 - P(Ar)₂、またはアリールアリールオキシホスフィナイト単位 - P(Ar)(-O-Ar) (ここで、各 Ar は独立して、フェニル、置換フェニル、ナフチルおよび置換ナフチルからなる群から選択され、但し、直接結合、アルキリデン、第二級アミンまたは第三級アミン、酸素、スルフィド、スルホンおよびスルホキシドからなる群から選択された連結単位によって、同じ燐原子に直接または間接に結合されている二個の Ar 基を互いに連結できることを条件とする)あるいはそれらの混合単位を有する三価燐でホスホニル化する工程とによることを特徴とする方法。

【請求項 6】

高分子燐含有組成物を製造する方法であって、開始剤の存在下で少なくとも一個のアクリレート基またはメチルアクリレート基を含むホスホクロリダイトを加熱して、ホスホクロリダイトを含有するポリマーを製造し、このポリマーを式 III および / または式 IV の少なくとも一種の化合物を含む組成物と更に反応させることを特徴とする方法。

【化 7】



(式中、

x は 0 ~ 4 であり、

y は 0 ~ 2 であり、

各 R' は独立して、水素またはアルカリ金属あるいはアルカリ土類金属またはアルキル、アルコキシアルキル、カルボニルアルキルからなる群から選択されたヒドロキシル保護基、および両方の R' 基を一緒にすることにより形成されたクラウンエーテルからなる群から選択され、

但し、R' が保護されている場合、保護基は式 III および / または式 IV の化合物をホスホクロリダイトを含むポリマーと反応させる前に除去されなければならないことを条件としており、

各 R' ' は独立して、水素、直鎖または分枝アルキル、シクロアルキル、アセタール、ケタール、アリール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニル、環状エーテル、エテニル、プロペニル、および末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基からなる群から選択され、

但し、少なくとも一個の R' ' がエテニル、プロペニル、または末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基であることを条件とする)

【請求項 7】

(1) 請求項 1 に記載の少なくとも一種の低分子量燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属、または

(2) 請求項 3 に記載の方法によって製造される少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属、または

(3) 請求項 4 から 6 のいずれかに記載の方法によって製造される少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属を含むことを特徴とする触媒組成物。

【請求項 8】

(1) 請求項 1 に記載の少なくとも一種の低分子量燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属、または

(2) 請求項 3 に記載の方法によって製造される少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属、または

(3) 請求項 4 から 6 のいずれかに記載の方法によって製造される少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属を含む触媒組成物の存在下で不飽和有機化合物を CO および H₂ に接触させることを含むことを特徴とするヒドロホルミル化法。

【請求項 9】

(1) 請求項 1 に記載の少なくとも一種の低分子量燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属、または

(2) 請求項 3 に記載の方法によって製造される少なくとも一種の高分子燐含有組成物お

(3) 請求項 4 から 6 のいずれかに記載の方法によって製造される少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属ならびに任意のルイス酸を含む触媒組成物の存在下で不飽和有機化合物を H C N に接触させることを含むことを特徴とするヒドロシアン化法。

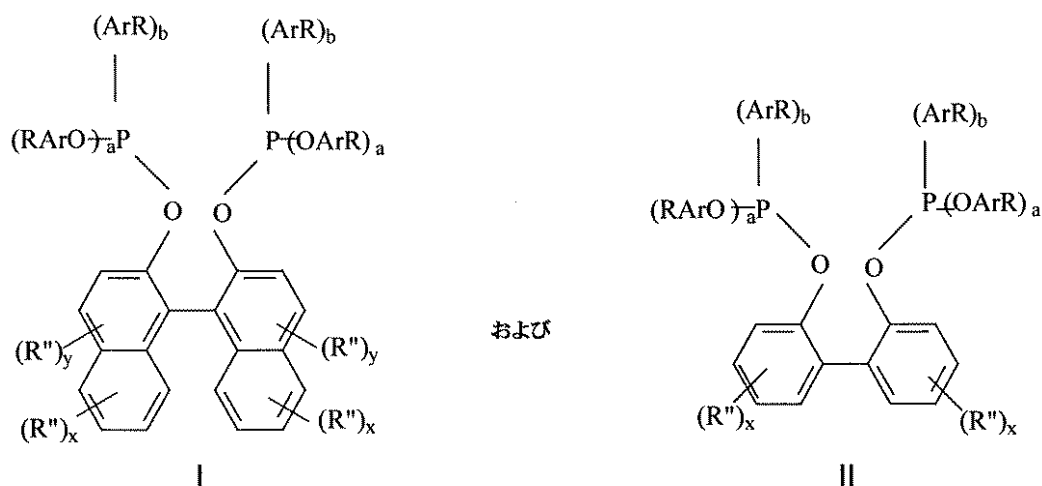
(1) 請求項 1 に記載の少なくとも一種の低分子量燐含有組成物および少なくとも一種の第ⅤⅢⅢ族金属、または

(3) 請求項4から6のいずれかに記載の方法によって製造される少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第ⅤⅠⅠⅠ族金属を含む触媒組成物の存在下で不飽和有機ニトリル化合物を反応させることを含むことを特徴とする異性化法。

【 0 2 5 1 】

以下に、本発明の好ましい態様を示す。

【化 8】



各 Ar は独立して、フェニル、置換フェニル、ナフチルおよび置換ナフチルからなる群から選択され、但し、直接結合、アルキリデン、第二級アミンまたは第三級アミン、酸素、スルフィド、スルホンおよびスルホキシドからなる群から選択された連結単位によって、同じ燐原子に直接または間接に結合されている二個の Ar 基を互いに連結できることを条件としており、

各 Ar は、 $C_1 \sim C_{20}$ 分枝または直鎖アルキル、 $C_1 \sim C_{20}$ シクロアルキル、 $C_6 \sim C_{20}$ アリール、アセタール、ケタール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニルまたは環状エーテルで更に置換されることが可能であり、

各 R は独立して、水素、エテニル、プロペニル、アクリロイル、メタクリロイル、および末端エテニル、プロペニル、アクリロイルまたはメタクリロイル基を有する有機基からなる群から選択され、

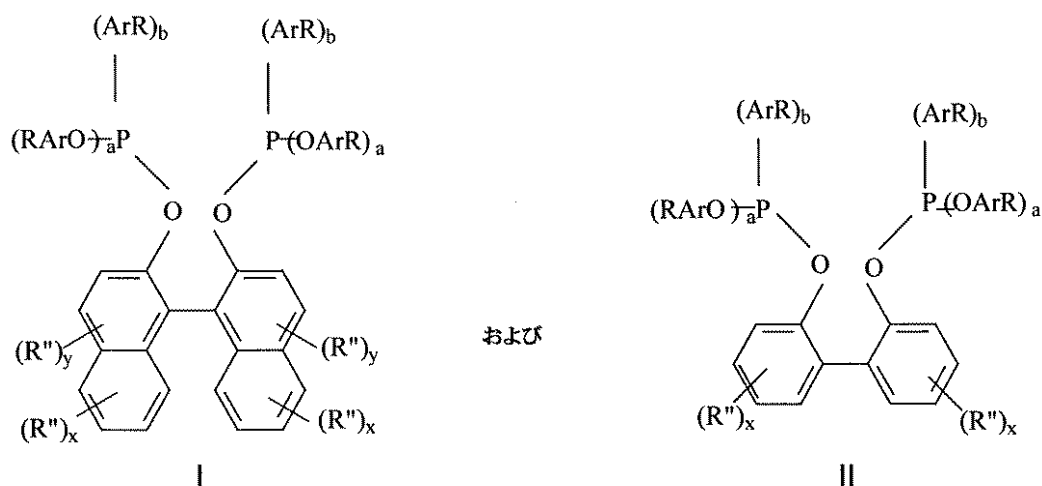
各 R' は独立して、水素、直鎖または分枝アルキル、シクロアルキル、アセタール、ケタール、アリール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニル、環状エーテル、エテニル、プロペニル、および末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基からなる群から選択され、

但し、少なくとも一個の R がエテニル、プロペニル、アクリロイル、メタクリロイル、または末端エテニル、プロペニル、アクリロイルまたはメタクリロイル基を有する有機基を表すか、あるいは少なくとも一個の R' がエテニル、プロペニル、または末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基を表すことを条件とする)であることを特徴とする燐含有二座配位子モノマー化合物。

2. a が 2 であり、b が 0 であり、R が Ar に結合された酸素に対してオルトに位置する第一級アルキルまたは第二級アルキルであり、y が 1 以上であり、少なくとも一個の R' が第一級アルキル基または第二級アルキル基であり、ピナフタレン基に結合された酸素のオルト位に位置することを特徴とする 1. の式 I に記載の化合物、あるいは a が 2 であり、b が 0 であり、R が Ar に結合された酸素に対してオルトに位置する第一級アルキルまたは第二級アルキルであり、x が 1 以上であり、少なくとも一個の R' が第一級アルキル基または第二級アルキル基であり、ピフェニレン基に結合された酸素のオルト位に位置することを特徴とする 1. の式 II に記載の化合物。

3. $a + b = 2$ であることを条件として a は 1 または 2 であり、b は 0 または 1 である式 I の燐含有二座配位子(モノマー)化合物、あるいは $a + b = 2$ であることを条件として a は 1 または 2 であり、b は 0 または 1 である式 II の化合物を含む組成物を調製する方法であって、

【化 9】



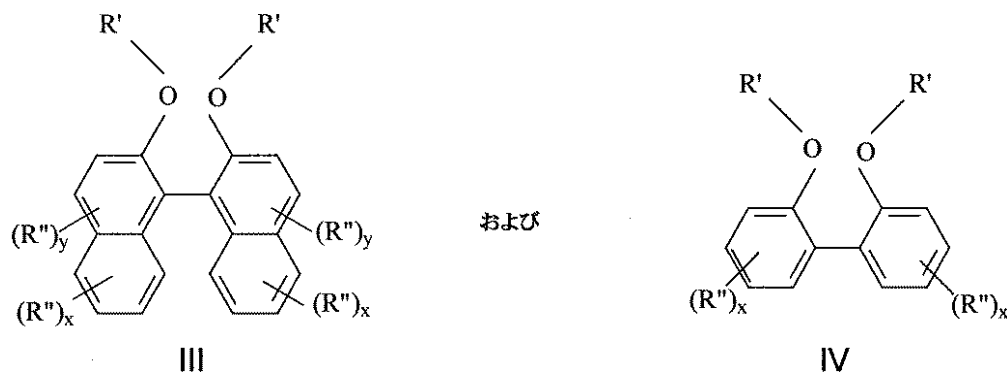
(式中、

x は 0 ~ 4 であり、

y は 0 ~ 2 であり、

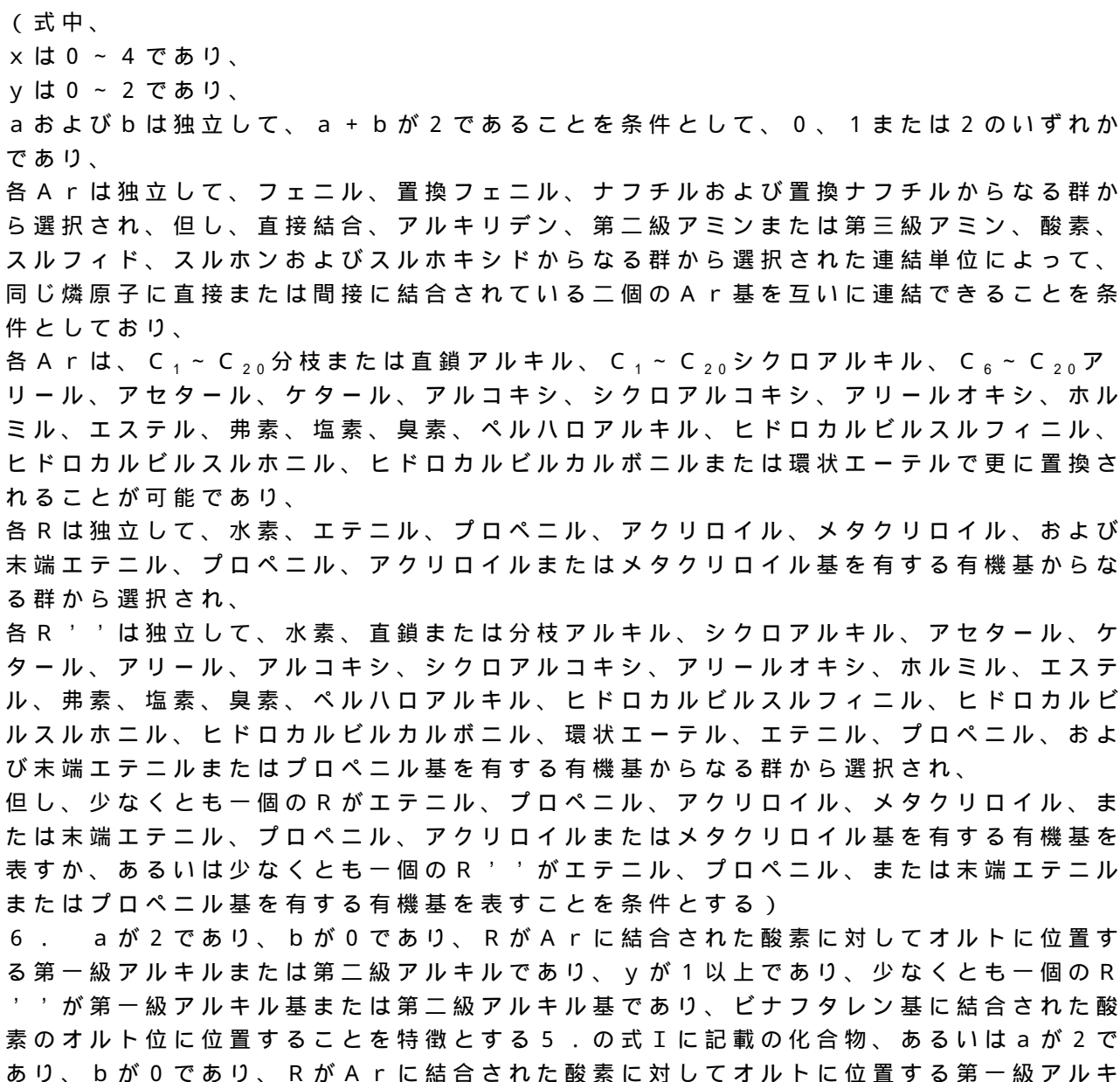
各 Ar は独立して、フェニル、置換フェニル、ナフチルおよび置換ナフチルからなる群から選択され、但し、直接結合、アルキリデン、第二級アミンまたは第三級アミン、酸素、

【化 1 0】



5. 高分子燐含有組成物を製造する方法であって、開始剤の存在下で、および任意選択的に第ⅤⅠⅠⅠ族遷移金属の存在下で、式Ⅰの少なくとも一種の化合物および/または式

【化 1 1】



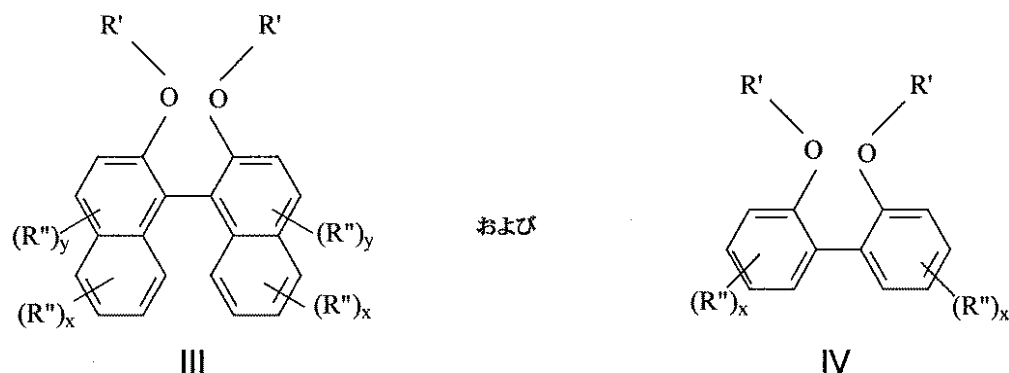
ルまたは第二級アルキルであり、 x が1以上であり、少なくとも一個の R' が第一級アルキル基または第二級アルキル基であり、ピフェニレン基に結合された酸素のオルト位に位置することを特徴とする5.の式IIに記載の化合物。

7. 前記開始剤はラジカル開始剤であることを特徴とする5.に記載の方法。

8. 5.に記載の方法によって製造されたことを特徴とする高分子燐含有組成物。

9. 高分子組成物を製造する方法であって、開始剤の存在下で、式IIIの少なくとも一種の化合物および/または式IVの少なくとも一種の化合物を含む組成物を加熱することによることを特徴とする方法。

【化12】



(式中、

x は0~4であり、

y は0~2であり、

各 R' は独立して、水素またはアルカリ金属あるいはアルカリ土類金属またはアルキル、アルコキシアルキル、カルボニルアルキルからなる群から選択されたヒドロシル保護基、および両方の R' 基を一緒にすることにより形成されたクラウンエーテルからなる群から選択され、

各 R'' は独立して、水素、直鎖または分枝アルキル、シクロアルキル、アセタール、ケタール、アリール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニル、環状エーテル、エテニル、プロペニル、および末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基からなる群から選択され、

但し、少なくとも一個の R'' がエテニル、プロペニル、または末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基であることを条件とする)

10. a が2であり、 b が0であり、 R がArに結合された酸素に対してオルトに位置する第一級アルキルまたは第二級アルキルであり、 y が1以上であり、少なくとも一個の R' が第一級アルキル基または第二級アルキル基であり、ピナフタレン基に結合された酸素のオルト位に位置することを特徴とする9.の式Iに記載の化合物、あるいは a が2であり、 b が0であり、 R がArに結合された酸素に対してオルトに位置する第一級アルキルまたは第二級アルキルであり、 x が1以上であり、少なくとも一個の R'' が第一級アルキル基または第二級アルキル基であり、ピフェニレン基に結合された酸素のオルト位に位置することを特徴とする1.の式IIに記載の化合物。

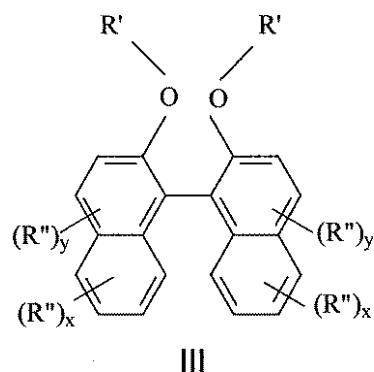
11. 前記開始剤はラジカル開始剤であることを特徴とする9.に記載の方法。

12. 9.に記載の方法によって製造されたことを特徴とする高分子組成物。

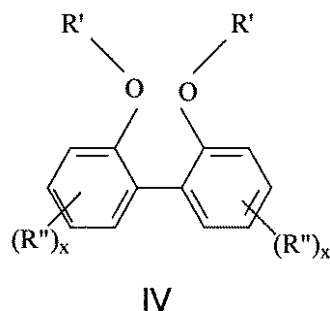
13. 高分子燐含有組成物を製造する方法であって、

(1) 式IIIの少なくとも一種の化合物および/または式IVの少なくとも一種の化合物を含む組成物を開始剤の存在下で加熱する工程と、

【化 1 3】



および



(式中、

x は 0 ~ 4 であり、

y は 0 ~ 2 であり、

各 R' は独立して、水素またはアルカリ金属あるいはアルカリ土類金属またはアルキル、アルコキシアルキル、カルボニルアルキルからなる群から選択されたヒドロキシル保護基、および両方の R' 基を一緒にすることにより形成されたクラウンエーテルからなる群から選択され、

各 R' は独立して、水素、直鎖または分枝アルキル、シクロアルキル、アセタール、ケタール、アリール、アルコキシ、シクロアルコキシ、アリールオキシ、ホルミル、エステル、弗素、塩素、臭素、ペルハロアルキル、ヒドロカルビルスルフィニル、ヒドロカルビルスルホニル、ヒドロカルビルカルボニル、環状エーテル、エテニル、プロペニル、および末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基からなる群から選択され、

但し、少なくとも一個の R' がエテニル、プロペニル、または末端エテニルまたはプロペニル基を有する有機基であることを条件とする)

(2) R' がヒドロキシル保護基である場合、R' を H またはアルカリ金属あるいはアルカリ土類金属に転化する工程と、

(3) R' がヒドロキシル保護基以外である場合に工程(1)の生成物、または R' がヒドロキシル保護基である場合に工程(1)および(2)の生成物をジアリールオキシホスファイト単位 - P(-O-Ar)₂、ジアリールホスフィン単位 - P(Ar)₂、またはアリールアリールオキシホスフィナイト単位 - P(Ar)(-O-Ar) (ここで、各 Ar は独立して、フェニル、置換フェニル、ナフチルおよび置換ナフチルからなる群から選択され、但し、直接結合、アルキリデン、第二級アミンまたは第三級アミン、酸素、スルフィド、スルホンおよびスルホキシドからなる群から選択された連結単位によって、同じ燐原子に直接または間接に結合されている二個の Ar 基を互いに連結できることを条件とする) あるいはそれらの混合単位を有する三価燐でホスホニル化する工程とによることを特徴とする方法。

14. 前記三価燐はジアリールオキシホスファイト単位 - P(-O-Ar)₂ である 13. に記載の化合物であって、a が 2 であり、b が 0 であり、Ar 基が Ar に結合された酸素に対してオルトに位置する第一級アルキルまたは第二級アルキルを含み、y が 1 以上であり、少なくとも一個の R' が第一級アルキル基または第二級アルキル基であり、ピナフタレン基に結合された酸素のオルト位に位置することを特徴とする式 III の化合物、あるいは a が 2 であり、b が 0 であり、Ar 基が Ar に結合された酸素に対してオルトに位置する第一級アルキルまたは第二級アルキルを含み、x が 1 以上であり、少なくとも一個の R' が第一級アルキル基または第二級アルキル基であり、ピフェニレン基に結合された酸素のオルト位に位置することを特徴とする 13.、式 IV に記載の化合物。

15. 前記開始剤はラジカル開始剤であることを特徴とする 13. に記載の方法。

16. 13. に記載の方法によって製造されたことを特徴とする高分子組成物。

17. 高分子燐含有組成物を製造する方法であって、開始剤の存在下で少なくとも一個

【化 1 4】



(3) 1 2 . 、 1 6 . または 2 0 . に記載の少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第 V I I I 族金属を含むことを特徴とする触媒組成物。

22. 前記第ⅤⅡⅡ族金属は、ニッケル、パラジウムまたはコバルトであることを特徴とする21.に記載の触媒組成物。

23. 前記第ⅤⅡⅡ族金属は、ロジウム、イリジウムまたは白金であることを特徴とする21.に記載の触媒組成物。

24. 前記第ⅤⅡⅡ族金属はニッケルであることを特徴とする21.に記載の触媒組成物。

25. ルイス酸を更に含むことを特徴とする22.または24.に記載の触媒組成物。

26. 前記ルイス酸は、 $ZnBr_2$ 、 ZnI_2 、 $ZnCl_2$ 、 $ZnSO_4$ 、 $CuCl_2$ 、 $CuCl$ 、 $Cu(O_3SCF_3)_2$ 、 $CoCl_2$ 、 CoI_2 、 FeI_2 、 $FeCl_3$ 、 $FeCl_2$ 、 $FeCl_2(THF)_2$ 、 $TiCl_4(THF)_2$ 、 $TiCl_2$ 、 $ClTi(OiPr)_2$ 、 $MnCl_2$ 、 $ScCl_3$ 、 $AlCl_3$ 、 $(C_8H_{17})AlCl_2$ 、 $(C_8H_{17})_2AlCl$ 、 $(イソ-C_4H_9)_2AlCl$ 、 Ph_2AlCl 、 $PhAlCl_2$ 、 $ReCl_5$ 、 $ZrCl_4$ 、 $NbCl_5$ 、 VCl_3 、 $CrCl_2$ 、 $MoCl_5$ 、 YCl_3 、 $CdCl_2$ 、 $LaCl_3$ 、 $Er(O_3SCF_3)_3$ 、 $Yb(O_2CCF_3)_3$ 、 $SmCl_3$ 、 $B(C_6H_5)_3$ 、 $(C_6H_5)_3SnX$ （ここで、 $X = CF_3SO_3$ 、 $CH_3C_6H_5SO_3$ または $(C_6H_5)_3BCN$ ）および $TaCl_5$ からなる群から選択されることを特徴とする25.に記載の触媒組成物。

27. 前記ルイス酸は塩化亜鉛または塩化鉄であることを特徴とする26.に記載の触媒組成物。

28. (1)1.に記載の少なくとも一種の低分子量燐含有組成物および少なくとも一種の第ⅤⅡⅡ族金属、または

(2)8.に記載の少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第ⅤⅡⅡ族金属、または

(3)12.、16.または20.に記載の少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第ⅤⅡⅡ族金属

を含む触媒組成物の存在下で不飽和有機化合物をCOおよび H_2 に接触させることを含むことを特徴とするヒドロホルミル化法。

29. 第ⅤⅡⅡ族金属は、ロジウム、イリジウムまたは白金であることを特徴とする28.に記載のヒドロホルミル化法。

30. 前記不飽和有機化合物は、3-ペンテンニトリル、3-ペンテン酸、3-ペンテナール、アリルアルコールおよびアルキル3-ペンテノエートまたはそれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする29.に記載のヒドロホルミル化法。

31. 前記不飽和有機化合物は100ppm未満の過酸化物を含み、前記第ⅤⅡⅡ族金属はロジウムであることを特徴とする30.に記載のヒドロホルミル化法。

32. (1)1.に記載の少なくとも一種の低分子量燐含有組成物および少なくとも一種の第ⅤⅡⅡ族金属、または

(2)8.に記載の少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第ⅤⅡⅡ族金属、または

(3)12.、16.または20.に記載の少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第ⅤⅡⅡ族金属ならびに任意のルイス酸

を含む触媒組成物の存在下で不飽和有機化合物をHCNに接触させることを含むことを特徴とするヒドロシアン化法。

33. 前記ルイス酸は、 $ZnBr_2$ 、 ZnI_2 、 $ZnCl_2$ 、 $ZnSO_4$ 、 $CuCl_2$ 、 $CuCl$ 、 $Cu(O_3SCF_3)_2$ 、 $CoCl_2$ 、 CoI_2 、 FeI_2 、 $FeCl_3$ 、 $FeCl_2$ 、 $FeCl_2(THF)_2$ 、 $TiCl_4(THF)_2$ 、 $TiCl_2$ 、 $ClTi(OiPr)_2$ 、 $MnCl_2$ 、 $ScCl_3$ 、 $AlCl_3$ 、 $(C_8H_{17})AlCl_2$ 、 $(C_8H_{17})_2AlCl$ 、 $(イソ-C_4H_9)_2AlCl$ 、 Ph_2AlCl 、 $PhAlCl_2$ 、 $ReCl_5$ 、 $ZrCl_4$ 、 $NbCl_5$ 、 VCl_3 、 $CrCl_2$ 、 $MoCl_5$ 、 YCl_3 、 $CdCl_2$ 、 $LaCl_3$ 、 $Er(O_3SCF_3)_3$ 、 $Yb(O_2CCF_3)_3$ 、 $SmCl_3$ 、 $B(C_6H_5)_3$ および $TaCl_5$ からなる群から選択されることを特徴とする32.に記載のヒドロシアン化法。

34. 前記ルイス酸は塩化亜鉛または塩化鉄であることを特徴とする33.に記載のヒドロシアン化法。

35. 前記第V I I I族金属は、ニッケル、パラジウムまたはコバルトであることを特徴とする34.に記載のヒドロシアン化法。

36. 前記第V I I I族金属はニッケルであることを特徴とする35.に記載のヒドロシアン化法。

37. 前記不飽和有機化合物は、3-ペンテンニトリルまたは4-ペンテンニトリルあるいはそれらの混合物であることを特徴とする36.に記載のヒドロシアン化法。

38. 前記HCNは20ppm未満の二酸化硫黄、40ppm未満の硫酸、20ppm未満のシアノーゲン、10ppm未満のエポキシド、20ppm未満のアクリロニトリルおよび100ppmの過酸化物を含有し、前記ペンテンニトリルは100ppmの過酸化物を含有することを特徴とする37.に記載のヒドロシアン化法。

39. 前記第V I I I族金属は、ニッケル、パラジウムまたはコバルトであり、前記不飽和有機化合物は1,3-ブタジエンであることを特徴とする32.に記載のヒドロシアン化法。

40. 前記第V I I I族金属はニッケルであることを特徴とする39.に記載のヒドロシアン化法。

41. 前記HCNは20ppm未満の二酸化硫黄、40ppm未満の硫酸、20ppm未満のシアノーゲン、10ppm未満のエポキシド、20ppm未満のアクリロニトリルおよび100ppmの過酸化物を含有し、前記1,3-ブタジエンは5ppm未満のt-ブチルカテコール、500ppm未満のビニルシクロヘキセンおよび100ppmの過酸化物を含有することを特徴とする40.に記載のヒドロシアン化法。

42. (1)1.に記載の少なくとも一種の低分子量燐含有組成物および少なくとも一種の第V I I I族金属、または

(2)8.に記載の少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第V I I I族金属、または

(3)12.、16.または20.に記載の少なくとも一種の高分子燐含有組成物および少なくとも一種の第V I I I族金属

を含む触媒組成物の存在下で不飽和有機ニトリル化合物を反応させることを含むことを特徴とする異性化法。

43. 前記第V I I I族金属は、ニッケル、パラジウムまたはコバルトであることを特徴とする42.に記載の異性化法。

44. 前記不飽和有機ニトリル化合物は、2-メチル-3-ブテンニトリルであり、前記第V I I I族金属はニッケルであることを特徴とする43.に記載の異性化法。

45. 前記2-メチル-3-ブテンニトリルは100ppm未満の過酸化物を含有することを特徴とする44.に記載の異性化法。