(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-531348
(P2024-531348A)
(43)公表日　令和6年8月29日(2024.8.29)

(51)国際特許分類			FI			テーマコード（参考）
C09J	*201/02*	*(2006.01)*	C09J	201/02		4H006
C08G	*85/00*	*(2006.01)*	C08G	85/00		4J005
C08G	*64/02*	*(2006.01)*	C08G	64/02		4J029
C08G	*65/34*	*(2006.01)*	C08G	65/34		4J031
C07C	*69/96*	*(2006.01)*	C07C	69/96	Z	4J040

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全79頁）　最終頁に続く

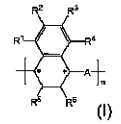
(21)出願番号　特願2024-509429(P2024-509429)
(86)(22)出願日　令和4年8月17日(2022.8.17)
(85)翻訳文提出日　令和6年4月12日(2024.4.12)
(86)国際出願番号　PCT/US2022/075086
(87)国際公開番号　WO2023/023554
(87)国際公開日　令和5年2月23日(2023.2.23)
(31)優先権主張番号　63/234,406
(32)優先日　令和3年8月18日(2021.8.18)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　523375065
テレサーキッツ コーポレーション
アメリカ合衆国 カリフォルニア ９４０
４３ マウンテン ビュー ノース バーナード アベニュー ３１９
(74)代理人　110002860
弁理士法人秀和特許事務所
(72)発明者　ラヴ，ディロン エム．
アメリカ合衆国 カリフォルニア ９４０
４３ マウンテン ビュー ノース バーナード アベニュー ３１９

Ｆターム（参考）　4H006 AA03 AB99 BJ50 BP30
4J005 AA21 AB00 BA00
4J029 AA03 AA09 AB01 AB07 AC01 AD01 AD07 AE18
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　部品の転写のための剥離層組成物

(57)【要約】
式（Ｉ）の単位を含むオリゴマー成分を含む剥離層は、マイクロエレクトロニックデバイスの製造の間に部品を１つの表面から別の表面へ剥離可能に転写するのに有用である。



(I)

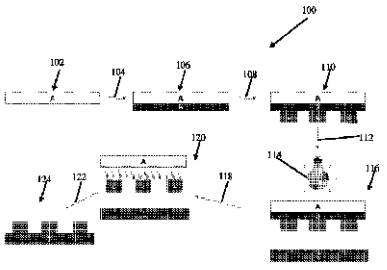


FIG. 1

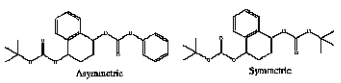
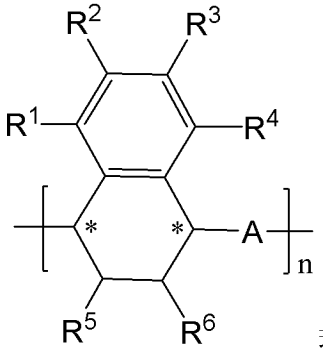
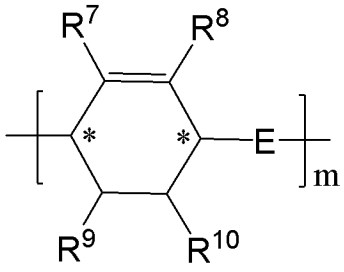


FIG. 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
式（Ｉ）及び／又は式（ＩＩ）：
【化１】

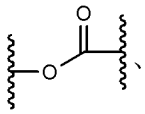


式（Ｉ）、



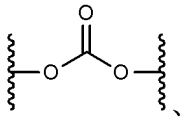
(式ＩＩ)

（式中、
各＊は、キラル炭素を表し；
ｎ及びｍは、独立して、１～１５の範囲内の整数であり；
各Ａ及びＥは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、
【化２】



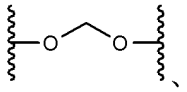
、

【化３】



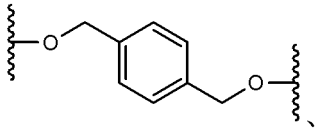
、

場合により置換された
【化４】



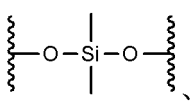
、

場合により置換された
【化５】



、

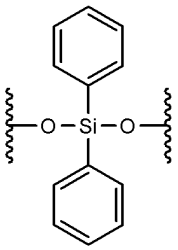
場合により置換された
【化６】



、

場合により置換された

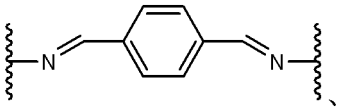
【化７】



、

場合により置換された

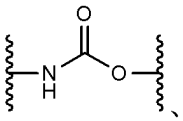
【化８】



、

場合により置換された

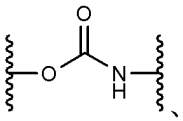
【化９】



、

場合により置換された

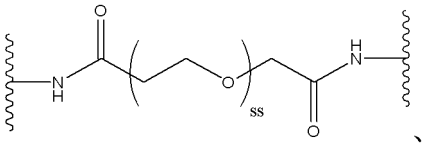
【化１０】



、

場合により置換された

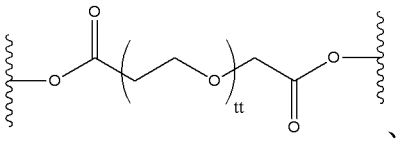
【化１１】



、

場合により置換された

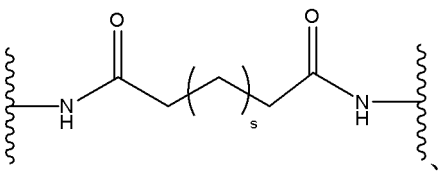
【化１２】



、

場合により置換された

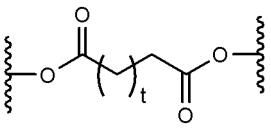
【化１３】



、

又は場合により置換された

【化１４】



であり；

各Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}、Ｒ^{4}、Ｒ^{5}、Ｒ^{6}、Ｒ^{7}、Ｒ^{8}、Ｒ^{9}及びＲ^{10}は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ$_{1}$～$_{10}$アルキル、Ｃ$_{2}$～$_{10}$アルケニル又はＣ$_{2}$～$_{10}$アルキニルであり；

各ｓｓ、ｔｔ、ｓ及びｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含むオリゴマー成分を含む剥離層組成物。

【請求項２】

Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}、Ｒ^{4}、Ｒ^{5}、Ｒ^{6}、Ｒ^{7}、Ｒ^{8}、Ｒ^{9}及びＲ^{10}が、水素である、請求項１に記載の剥離層組成物。

【請求項３】

さらに、前記オリゴマー成分と混ぜられたポリマー成分を含む、請求項１又は２に記載の剥離層組成物。

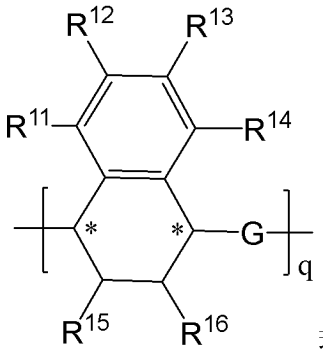
【請求項４】

前記オリゴマー成分が、重量基準で前記ポリマー成分の量より多い量で、前記剥離層組成物中に存在する、請求項３に記載の剥離層組成物。

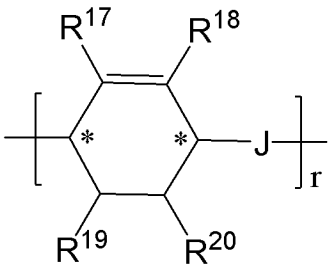
【請求項５】

前記ポリマー成分が、式（ＩＩＩ）及び／又は式（ＩＶ）：

【化１５】



式（ＩＩＩ）、



(式ＩＶ)

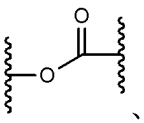
（式中、

各＊は、キラル炭素を表し；

ｑ及びｒは、独立して、１６～２００の範囲内の整数であり；

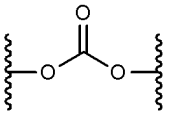
各Ｇ及びＪは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化１６】



、

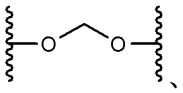
【化１７】



、

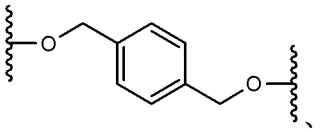
場合により置換された

【化１８】



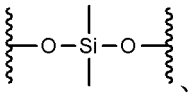
場合により置換された

【化１９】



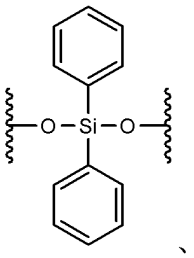
場合により置換された

【化２０】



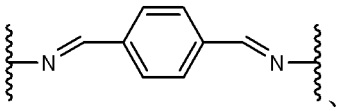
場合により置換された

【化２１】



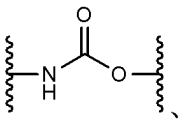
場合により置換された

【化２２】



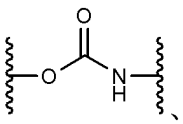
場合により置換された

【化２３】



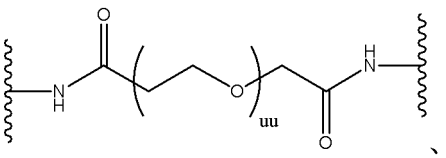
場合により置換された

【化２４】



場合により置換された

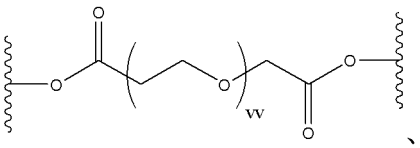
【化２５】



、

場合により置換された

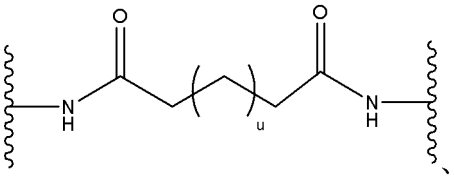
【化２６】



、

場合により置換された

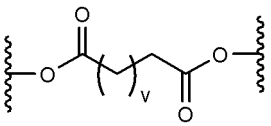
【化２７】



、

又は場合により置換された

【化２８】



であり；

各R^{11}、R^{12}、R^{13}、R^{14}、R^{15}、R^{16}、R^{17}、R^{18}、R^{19}及びR^{20}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルであり；

各ｕｕ、ｖｖ、ｕ及びｖは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含む、請求項３又は４に記載の剥離層組成物。

【請求項６】

R^{11}、R^{12}、R^{13}、R^{14}、R^{15}、R^{16}、R^{17}、R^{18}、R^{19}及びR^{20}が、水素である、請求項５に記載の剥離層組成物。

【請求項７】

前記オリゴマー成分が、約２０：８０～約８０：２０の範囲内のシス：トランス比を有するように、式（Ｉ）及び式（ＩＩ）内の前記キラル炭素が、選択される、請求項１～６のいずれか１項に記載の剥離層組成物。

【請求項８】

前記オリゴマー成分が、約１０００～５０００ｇ／ｍｏｌの数平均分子量（Ｍｎ）を含む、請求項１～７のいずれか１項に記載の剥離層組成物。

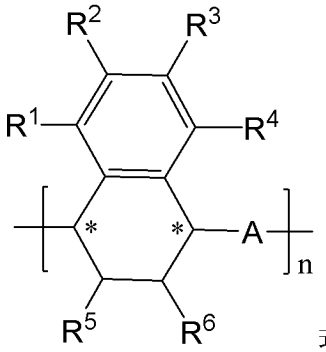
【請求項９】

前記オリゴマー成分が、約２０００～７０００ｇ／ｍｏｌの重量平均分子量（Ｍｗ）を含む、請求項１又は８のいずれか１項に記載の剥離層組成物。

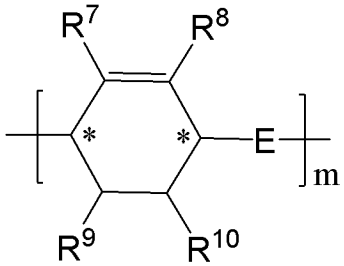
【請求項１０】

前記オリゴマー成分のＭｗ：Ｍｎ比が、約１：１～４：１である、請求項９に記載の剥

離層組成物。
【請求項１１】
前記オリゴマー成分が、約－５０～２００℃のガラス転移温度（Ｔｇ）を含む、請求項１又は８のいずれか１項に記載の剥離層組成物。
【請求項１２】
さらに、放射線の存在下で前記オリゴマー成分の分解を触媒するのに効果的な量の触媒を含む、請求項１～１１のいずれか１項に記載の剥離層組成物。
【請求項１３】
前記触媒が、酸触媒、塩基触媒、又はそれらの組合わせを含む、請求項１２に記載の剥離層組成物。
【請求項１４】
前記酸触媒が、光酸発生剤（ＰＡＧ）である、請求項１３に記載の剥離層組成物。
【請求項１５】
前記剥離層配合物が、約１～２０ｗｔ％の前記触媒を含む、請求項１２～１４のいずれか１項に記載の剥離層組成物。
【請求項１６】
さらに、放射線の存在下で前記オリゴマー成分の分解速度を増大するのに効果的な量の感熱剤を含む、請求項１～１３のいずれか１項に記載の剥離層組成物。
【請求項１７】
さらに、前記オリゴマー成分が放射線の存在下で分解する条件下で気化する量の低分子量添加剤を含む、請求項１～１６のいずれか１項に記載の剥離層組成物。
【請求項１８】
請求項１～１７のいずれか１項に記載の剥離層組成物を含む剥離層。
【請求項１９】
ドナープレートの上に配置された請求項１８に記載の剥離層を含むアセンブリ。
【請求項２０】
さらに、前記剥離層と接触する複数の部品を含む、請求項１９に記載のアセンブリ。
【請求項２１】
転写アセンブリを形成する法であって、
剥離層をドナープレートの上に配置し、前記剥離層が、式（Ｉ）及び／又は式（ＩＩ）：
【化２９】



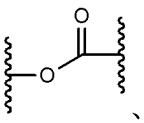
式（Ｉ）、



（式ＩＩ）

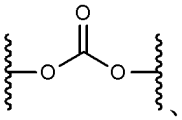
（式中、
各＊は、キラル炭素を表し；
ｎ及びｍは、独立して、１～１５の範囲内の整数であり；
各Ａ及びＥは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化３０】



、

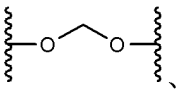
【化３１】



、

場合により置換された

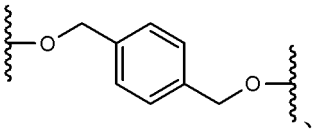
【化３２】



、

場合により置換された

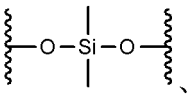
【化３３】



、

場合により置換された

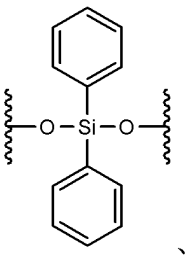
【化３４】



、

場合により置換された

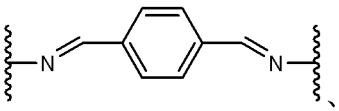
【化３５】



、

場合により置換された

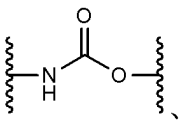
【化３６】



、

場合により置換された

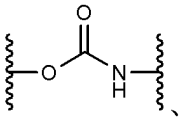
【化３７】



、

場合により置換された

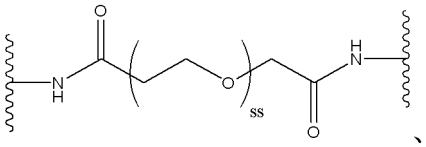
【化３８】



、

場合により置換された

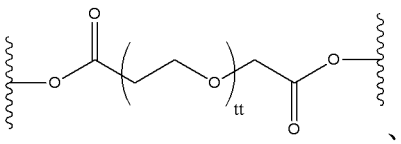
【化３９】



、

場合により置換された

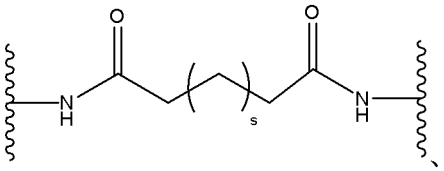
【化４０】



、

場合により置換された

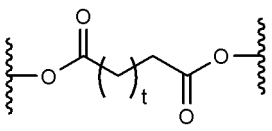
【化４１】



、

又は場合により置換された

【化４２】



であり；

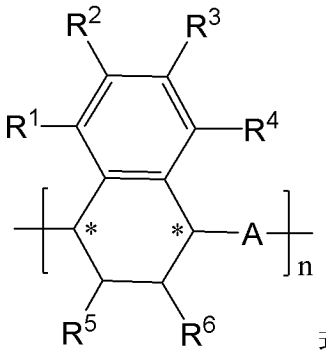
各R^1、R^2、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8、R^9及びR^{10}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルであり；

各ｓｓ、ｔｔ、ｓ及びｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含むオリゴマー成分を含むこと；及び

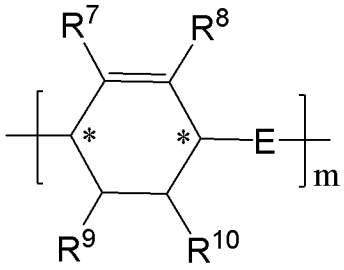
前記剥離層を複数の部品と接触させて、前記転写アセンブリを形成させること、

を含む、方法。

【請求項２２】
複数の部品を転写する法であって、
転写アセンブリを受け側基板の上に配置し、前記転写アセンブリが、ドナープレートと、前記ドナープレートの上に配置された剥離層と、前記剥離層と接触する複数の部品と、を含み、前記剥離層が、式（Ｉ）及び／又は式（ＩＩ）：
【化４３】

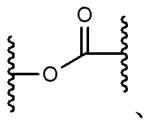


式（Ｉ）、



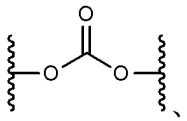
（式ＩＩ）

（式中、
各＊は、キラル炭素を表し；
ｎ及びｍは、独立して、１～１５の範囲内の整数であり；
各Ａ及びＥは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、
【化４４】



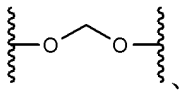
、

【化４５】



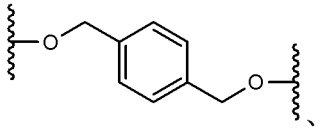
、

場合により置換された
【化４６】



、

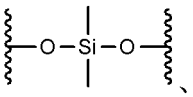
場合により置換された
【化４７】



、

場合により置換された

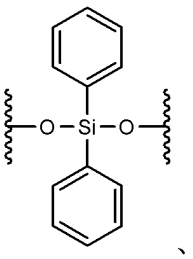
【化４８】



、

場合により置換された

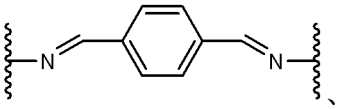
【化４９】



、

場合により置換された

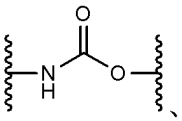
【化５０】



、

場合により置換された

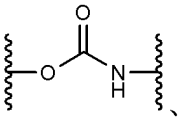
【化５１】



、

場合により置換された

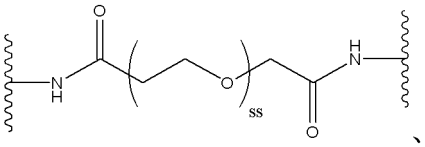
【化５２】



、

場合により置換された

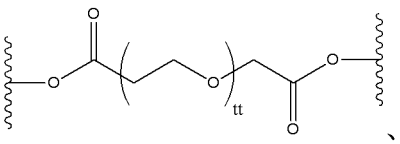
【化５３】



、

場合により置換された

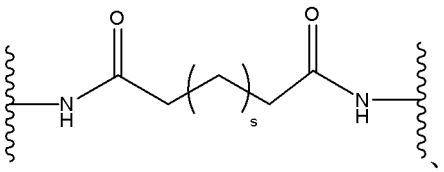
【化５４】



、

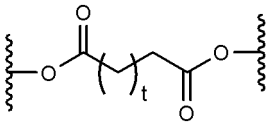
場合により置換された

【化５５】



又は場合により置換された

【化５６】



であり；

各R^1、R^2、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8、R^9及びR^{10}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルであり；

各ｓｓ、ｔｔ、ｓ及びｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含むオリゴマー成分を含むこと；

前記複数の部品と接触する前記剥離層の部分を放射線源に暴露すること；

前記剥離層を加熱すること；及び

前記複数の部品と接触する前記剥離層の前記部分を分解し、それにより前記複数の部品を前記受け側基板へ転写すること、

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

任意の優先権主張出願への参照による取込み

外国又は国内の優先権主張が本出願と共に提出された出願データシートの中で識別されるあらゆる出願は、３７　ＣＦＲ　１．５７、並びに規則４．１８及び２０．６の下で参照により本明細書に取り込まれる。２０２１年８月１８日に提出された米国特許仮出願第６３／２３４，４０６号は、全体として参照により本明細書に取り込まれる。

【０００２】

背景

分野

本開示は、マイクロエレクトロニックデバイスの製造の間に部品を１つの表面から別の表面へ剥離可能に転写するために用いられる剥離層に関する。

【背景技術】

【０００３】

関連技術の記載

１つの表面から別の表面へのマイクロエレクトロニック物体の転写は、それらが純粋に電子（コンピュータマザーボード内のような）、光電子（ディスプレイ内のような）、センサ、又はアクチュエータであるかどうかにかかわらず、機能性製品のアセンブリ及びパッケージングの工程に普及している。パターニングシステムの物理特性が、１つのインテグレートされた並列工程で作製され得るシステムのサイズを限定し、工程の互換性が、材料の型を限定する。したがって有用なシステムは、パッケージングレベルでのインテグレーションを必要とする。

【０００４】

様々な部品（例えば、受動部品）をトランジスタと同じ技術で製作することが可能な集

積回路が、機能性回路全体を並列処理、即ち、デバイスよりむしろエリアの同時処理で作製することを可能にした。今日、マイクロエレクトロニクスにおける革新の多くが、パッケージング、具体的にはヘテロジニアスパッケージングを軸とする。このことは、多くの異なる型の集積技術（シリコンＩＣ（デジタル又はアナログ）、化合物半導体ＩＣ及び光エミッタ及びレシーバ、マイクロエレクトロメカニカルセンサ、並びに他のデバイス及びシステム）が、より優れた性能を実現する新規方法で統合されることを意味する。

【０００５】

多くの技術が、近年になりシリアルピックアンドプレース、レーザアブレーション、スタンプ及び接着剤などの処理及びパッケージングに用いられてきたが、依然として、技術分野のさらなる発展が必要とされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

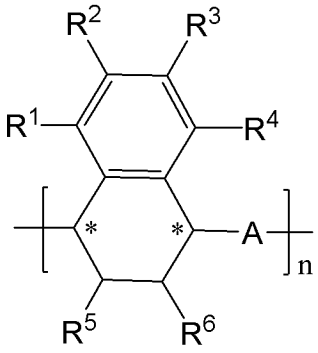
本開示と、先行技術を越えて実現される利点と、を要約する目的で、本開示の特定の目的及び利点が、本明細書に記載される。そのような目的又は利点の全てが、任意の特別な実施形態で実現され得るとは限らない。したがって例えば、本明細書に教示又は示唆され得るとおり、他の目的又は利点を必ずしも実現することなく、本明細書に教示された１つの利点又は一群の利点を実現又は最適化する手法で、本発明が具体化又は実行され得ることを、当業者は認識するであろう。

【課題を解決するための手段】

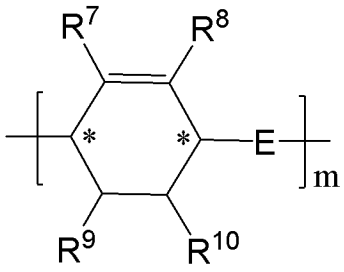
【０００７】

様々な実施形態が、式（Ｉ）及び／又は式（ＩＩ）：

【化１】



式（Ｉ）、



（式ＩＩ）

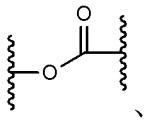
（式中、

各＊は、キラル炭素を表し；

ｎ及びｍは、独立して、１～１５の範囲内の整数であり；

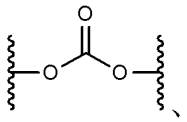
各Ａ及びＥは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化２】



、

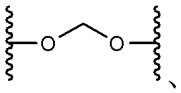
【化３】



、

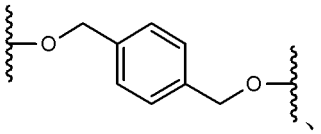
場合により置換された

【化４】



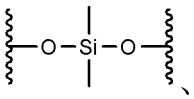
場合により置換された

【化５】



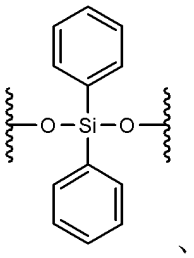
場合により置換された

【化６】



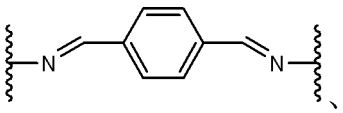
場合により置換された

【化７】



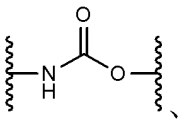
場合により置換された

【化８】



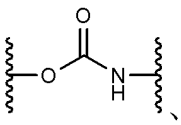
場合により置換された

【化９】



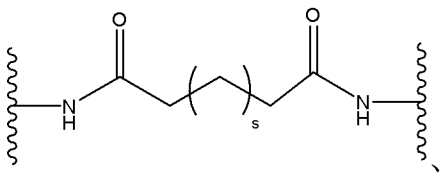
場合により置換された

【化１０】



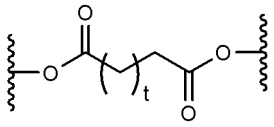
場合により置換された

【化１１】



又は場合により置換された

【化１２】



であり；

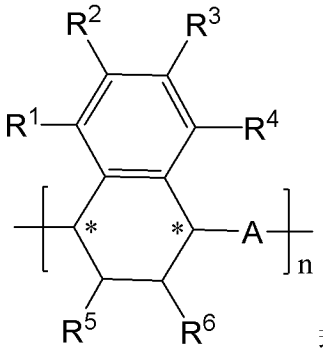
各Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}、Ｒ^{4}、Ｒ^{5}、Ｒ^{6}、Ｒ^{7}、Ｒ^{8}、Ｒ^{9}及びＲ^{10}は、独立して、水素、ハロゲン又はＣ$_{1～3}$アルキルであり；

各ｓ及びｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含むオリゴマー成分を含む剥離層配合物を提供する。

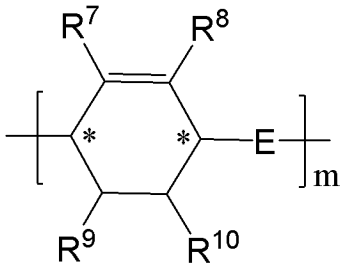
【０００８】

様々な実施形態が、式（Ｉ）及び／又は式（ＩＩ）：

【化１３】



式（Ｉ）、



(式ＩＩ)

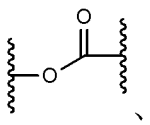
（式中、

各＊は、キラル炭素を表し；

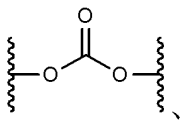
ｎ及びｍは、独立して、１～１５の範囲内の整数であり；

各Ａ及びＥは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化１４】

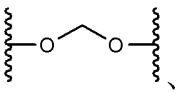


【化１５】



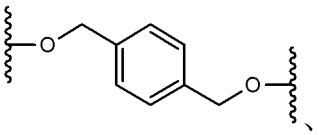
場合により置換された

【化１６】



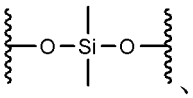
場合により置換された

【化１７】



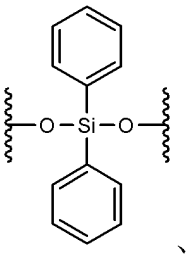
場合により置換された

【化１８】



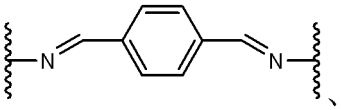
場合により置換された

【化１９】



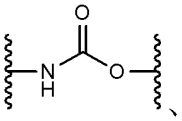
場合により置換された

【化２０】



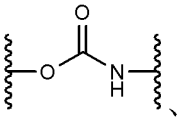
場合により置換された

【化２１】



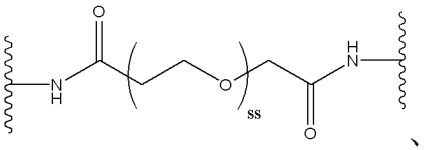
場合により置換された

【化２２】



場合により置換された

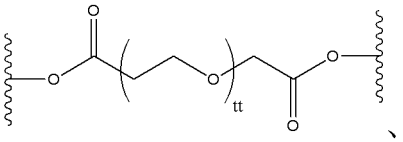
【化２３】



、

場合により置換された

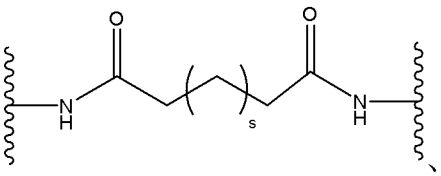
【化２４】



、

場合により置換された

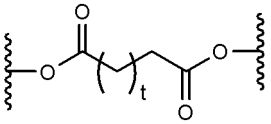
【化２５】



、

又は場合により置換された

【化２６】



であり；

各R^1、R^2、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8、R^9及びR^{10}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルであり；

各ｓｓ、ｔｔ、ｓ及びｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含むオリゴマー成分を含む剥離層組成物を提供する。

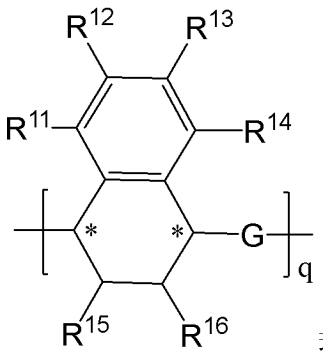
【０００９】

幾つかの実施形態において、R^1、R^2、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8、R^9及びR^{10}は、水素である。幾つかの実施形態において、該剥離層組成物はさらに、オリゴマー成分と混ぜられたポリマー成分を含む。幾つかの実施形態において、該オリゴマー成分は、重量基準でポリマー成分の量より多い量で、剥離層組成物中に存在する。

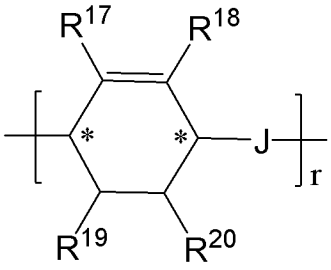
【００１０】

幾つかの実施形態において、該ポリマー成分は、 式（ＩＩＩ）及び／又は式（ＩＶ）：

【化２７】

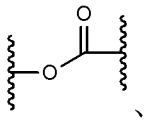


式（ＩＩＩ）、



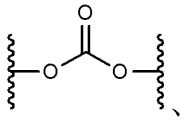
（式ＩＶ）

（式中、
各＊は、キラル炭素を表し；
ｑ及びｒは、独立して、１６～２００の範囲内の整数であり；
各Ｇ及びＪは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、
【化２８】



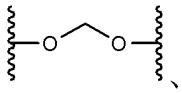
、

【化２９】



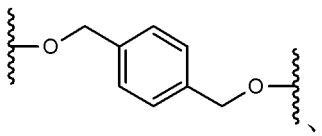
、

場合により置換された
【化３０】



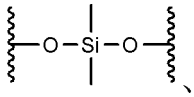
、

場合により置換された
【化３１】



、

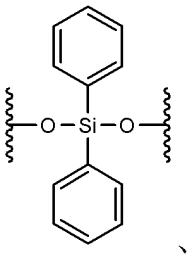
場合により置換された
【化３２】



、

場合により置換された

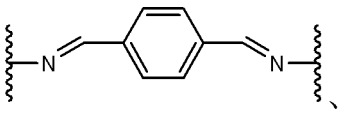
【化３３】



、

場合により置換された

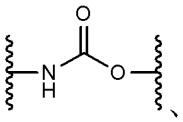
【化３４】



、

場合により置換された

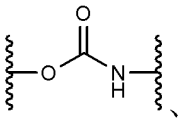
【化３５】



、

場合により置換された

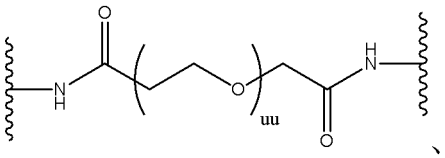
【化３６】



、

場合により置換された

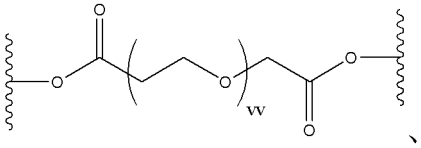
【化３７】



、

場合により置換された

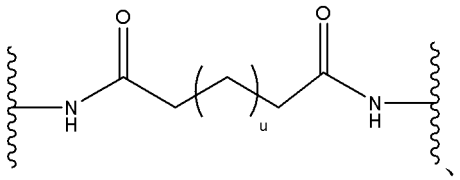
【化３８】



、

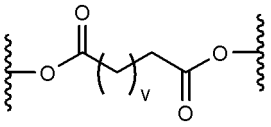
場合により置換された

【化３９】



又は場合により置換された

【化４０】



であり；

各R^{11}、R^{12}、R^{13}、R^{14}、R^{15}、R^{16}、R^{17}、R^{18}、R^{19}及びR^{20}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルであり；

各ｕｕ、ｖｖ、ｕ及びｖは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含む。

【００１１】

幾つかの実施形態において、R^{11}、R^{12}、R^{13}、R^{14}、R^{15}、R^{16}、R^{17}、R^{18}、R^{19}及びR^{20}は、水素である。幾つかの実施形態において、該オリゴマー成分が、約２０：８０～約８０：２０の範囲内のシス：トランス比を有するように、式（Ｉ）及び式（ＩＩ）内のキラル炭素が、選択される。幾つかの実施形態において、該オリゴマー成分は、約１０００～５０００ｇ／ｍｏｌの数平均分子量（Ｍｎ）を含む。幾つかの実施形態において、該オリゴマー成分は、約２０００～７０００ｇ／ｍｏｌの重量平均分子量（Ｍｗ）を含む。幾つかの実施形態において、該オリゴマー成分のＭｗ：Ｍｎ比は、約１：１～４：１である。幾つかの実施形態において、該オリゴマー成分は、約－５０～２００℃のガラス転移温度（Ｔｇ）を含む。

【００１２】

幾つかの実施形態において、該剥離層組成物はさらに、放射線の存在下でオリゴマー成分の分解を触媒するのに効果的な触媒の量を含む。幾つかの実施形態において、該触媒は、酸触媒、塩基触媒、又はそれらの組合わせを含む。幾つかの実施形態において、該酸触媒は、光酸発生剤（ＰＡＧ）である。幾つかの実施形態において、該剥離層配合物は、約１～２０ｗｔ％の触媒を含む。

【００１３】

幾つかの実施形態において、剥離層組成物はさらに、放射線の存在下でオリゴマー成分の分解速度を増大するのに効果的な感熱剤の量を含む。幾つかの実施形態において、該剥離層組成物はさらに、オリゴマー成分が放射線の存在下で分解する条件下で気化する低分子量添加剤の量を含む。

【００１４】

様々な実施形態が、剥離層配合物を含む剥離層を提供する。

【００１５】

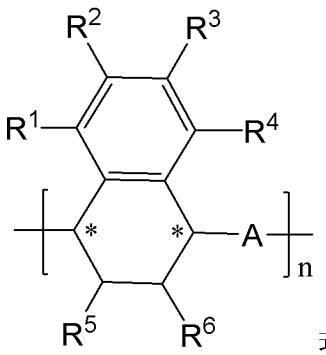
様々な実施形態が、ドナープレートの上に配置された剥離層を含むアセンブリを提供する。幾つかの実施形態において、該アセンブリはさらに、剥離層と接触する複数の部品を含む。

【００１６】

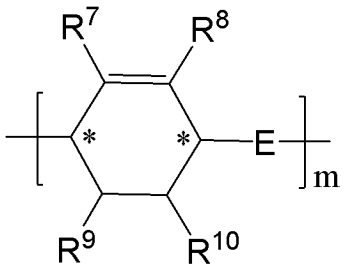
様々な実施形態が、転写アセンブリを形成させる方法であって、

剥離層をドナープレートの上に配置し、該剥離層が、式（Ｉ）及び／又は式（ＩＩ）：

【化４１】



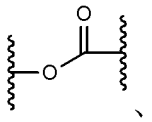
式（Ｉ）、



（式ＩＩ）

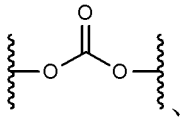
（式中、
各＊は、キラル炭素を表し；
ｎ及びｍは、独立して、１～１５の範囲内の整数であり；
各Ａ及びＥは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化４２】



、

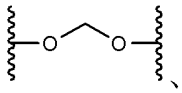
【化４３】



、

場合により置換された

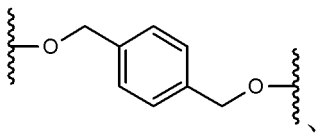
【化４４】



、

場合により置換された

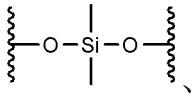
【化４５】



、

場合により置換された

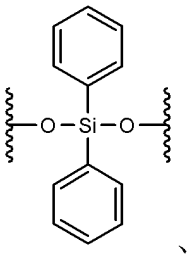
【化４６】



、

場合により置換された

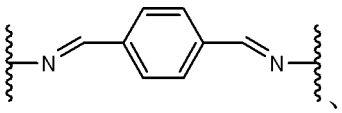
【化４７】



、

場合により置換された

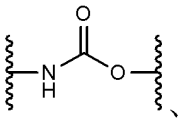
【化４８】



、

場合により置換された

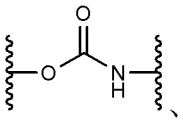
【化４９】



、

場合により置換された

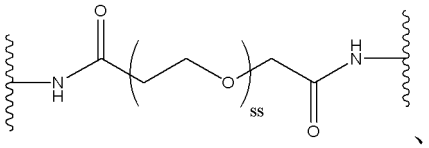
【化５０】



、

場合により置換された

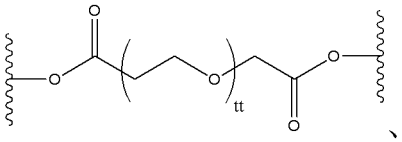
【化５１】



、

場合により置換された

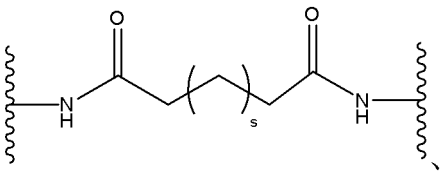
【化５２】



、

場合により置換された

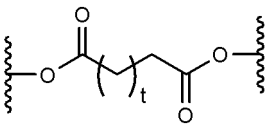
【化５３】



、

又は場合により置換された

【化５４】



であり；

各Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}、Ｒ^{4}、Ｒ^{5}、Ｒ^{6}、Ｒ^{7}、Ｒ^{8}、Ｒ^{9}及びＲ^{10}は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ$_{1}$～$_{10}$アルキル、Ｃ$_{2}$～$_{10}$アルケニル又はＣ$_{2}$～$_{10}$アルキニルであり；

各ｓｓ、ｔｔ、ｓ及びｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含むオリゴマー成分を含むこと；及び

該剥離層を複数の部品と接触させて、該転写アセンブリを形成させること、

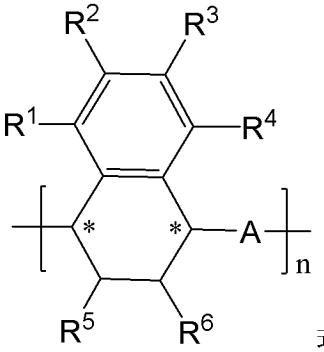
を含む、方法を提供する。

【００１７】

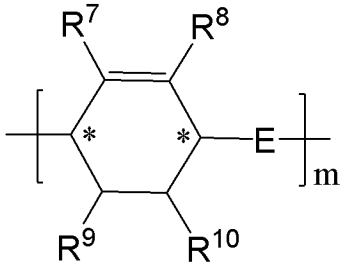
様々な実施形態が、複数の部品を転写させる方法であって、

転写アセンブリを受け側基板の上に配置し、該転写アセンブリが、ドナープレートと、該ドナープレートの上に配置された剥離層と、該剥離層と接触する複数の部品と、を含み、該剥離層が、式（Ｉ）及び／又は式（ＩＩ）：

【化５５】



式（Ｉ）、



(式ＩＩ)

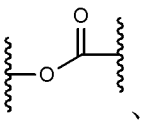
（式中、

各＊は、キラル炭素を表し；

ｎ及びｍは、独立して、１～１５の範囲内の整数であり；

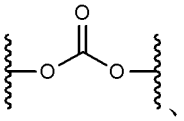
各Ａ及びＥは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化５６】



、

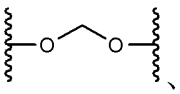
【化５７】



、

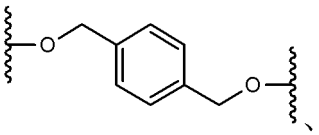
場合により置換された

【化５８】



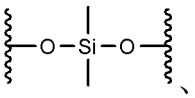
場合により置換された

【化５９】



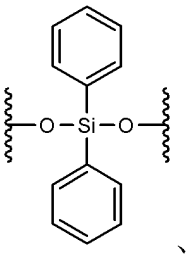
場合により置換された

【化６０】



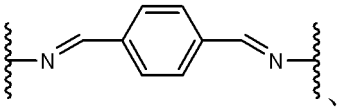
場合により置換された

【化６１】



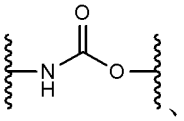
場合により置換された

【化６２】



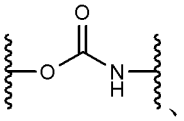
場合により置換された

【化６３】



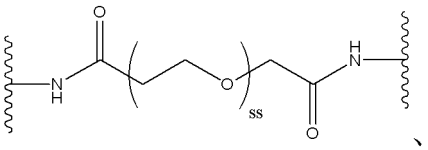
場合により置換された

【化６４】



場合により置換された

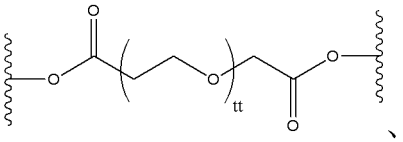
【化６５】



、

場合により置換された

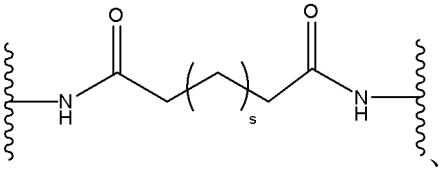
【化６６】



、

場合により置換された

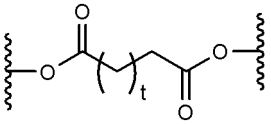
【化６７】



、

又は場合により置換された

【化６８】



であり；

各R^1、R^2、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8、R^9及びR^{10}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルであり；

各ｓｓ、ｔｔ、ｓ及びｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である）の単位を含むオリゴマー成分を含むこと；

該複数の部品と接触する剥離層の部分を放射線源に暴露すること；

該剥離層を加熱すること；及び

該複数の部品と接触する該剥離層の部分を分解し、それにより該複数の部品を該受け側基板へ転写すること、

を含む、方法を提供する。

【００１８】

これら及び他の実施形態は、以下により詳細に記載される。

【００１９】

本開示のこれら、並びに他の特色、態様、及び利点は、特定の実施形態の図面を参照して記載されるが、図面は、特定の実施形態を例示するものであり、本発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】図１は、剥離層組成物（Ｂ）が部品（Ｃ）を光透過性ドナープレート（Ａ）から標的基板（Ｄ）へ転写するために用いられる、工程流れの実施形態を示す。

【００２１】

【図２】図２は、モノマーカルボネートート構造の実施形態の例を示す。
【００２２】
【図３】図３は、ダイマー、トリマー、オリゴマー及びポリマーのカルボネートート構造の例を示す。
【００２３】
【図４】図４は、ブロック－コ－オリゴマー／ポリマーとしてのオリゴマー又はポリマー成分の例を示す。
【００２４】
【図５】図５は、１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレート（上）及びその１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン前駆体（下）のＨ－ＮＭＲスペクトルを表す。
【００２５】
【図６】図６は、幾つかの実施形態による、合成ポリマーの分子量分布の決定に用いられたＵＶ及び屈折率検出器でのゲル透過クロマトグラフィートレースを表す。
【００２６】
【図７】図７は、幾つかの実施形態による、ポリマーのためのＨ－ＮＭＲスペクトル及びプロトン帰属を表す。
【００２７】
【図８】図８は、幾つかの実施形態による、可変回転速度でコートされたポリマーの膜厚を示したグラフを表す。
【００２８】
【図９】図９は、幾つかの実施形態による、フューズドシリカ基板にコートされたポリマーフィルムの画像を表す。
【００２９】
【図１０】図１０は、幾つかの実施形態による、ＵＶ照射前及び照射後の剥離層配合物の分解のための熱重量分析曲線を表す。
【００３０】
【図１１】図１１は、幾つかの実施形態による、剥離層配合物の分解産物のガスクロマトグラフィー（ＧＣ）保持曲線を表す。
【００３１】
【図１２Ａ】図１２Ａは、幾つかの実施形態による、早期時間の剥離層配合物の分解産物の熱分解－ＧＣ－ＦＴＩＲを表す。
【００３２】
【図１２Ｂ】図１２Ｂは、幾つかの実施形態による、後期時間の剥離層配合物の分解産物の熱分解－ＧＣ－ＦＴＩＲを表す。
【００３３】
【図１３Ａ】図１３Ａは、幾つかの実施形態による、照射後に加熱された剥離層のレーザ表面形状測定により得られたクレータの３Ｄ高さデータプロファイルの画像を表す。
【００３４】
【図１３Ｂ】図１３Ｂは、幾つかの実施形態による、照射後に加熱された剥離層のレーザ表面形状測定により得られたクレータの３Ｄ高さデータプロファイルの画像を表す。
【００３５】
【図１３Ｃ】図１３Ｃは、幾つかの実施形態による、照射後に加熱された剥離層のレーザ表面形状測定により得られたクレータの３Ｄ高さデータプロファイルの画像を表す。
【００３６】
【図１４Ａ】図１４Ａは、幾つかの実施形態による、照射の間に加熱された剥離層のレーザ表面形状測定により得られたクレータの３Ｄ高さデータプロファイルの画像を表す。
【００３７】
【図１４Ｂ】図１４Ｂは、幾つかの実施形態による、照射の間に加熱された剥離層のレー

ザ表面形状測定により得られたクレータの３Ｄ高さデータプロファイルの画像を表す。
【００３８】
【図１５】図１５は、幾つかの実施形態による、剥離層に付着されたシリコンチップ部品の画像を表す。
【００３９】
【図１６Ａ】図１６Ａは、幾つかの実施形態による、レーザ誘起前方転写後の剥離層を有するドナープレートの上に配置されたマイクロＬＥＤ部品の画像を表す。
【００４０】
【図１６Ｂ】図１６Ｂは、幾つかの実施形態による、図１６Ａに示されたドナープレートからのレーザ誘起前方転写の後の標的基板の上に配置されたマイクロＬＥＤ部品の画像を表す。
【００４１】
【図１７Ａ】図１７Ａは、幾つかの実施形態による、剥離層を含むドナープレートから標的基板上へ転写されたシリコンダイ部品の画像を表す。
【００４２】
【図１７Ｂ】図１７Ｂは、幾つかの実施形態による、図１７Ａに示された画像から拡大された、剥離層を含むドナープレートから標的基板上へ転写されたシリコンダイ部品の画像を表す。
【発明を実施するための形態】
【００４３】
詳細な記載
様々な実施形態において、本明細書に記載された剥離層組成物は、半導体部品を転写及び／又はパッケージングするための工程で用いられてもよい。剥離層組成物は、基板のためにどれほど大きな機械的治具を作製したいか、によってのみ限定される、望みどおりの数の部品を表面に同時に置くことができてもよい。これらの部品は、ミクロン（マイクロＬＥＤなど）からセンチメートル（大規模ＩＣなど）までのサイズの範囲内であり得る。
【００４４】
転写工程１００における本明細書に記載された剥離層組成物の使用が、図１に示される。示された工程流れでは、光透過性ドナープレート（Ａ）が提供され１０２、剥離層組成物（Ｂ）のフィルムでコートされて１０４（例えば、溶剤コートされて）、コートされたドナープレートを形成させる１０６。その後、転写される所望の部品（Ｃ）及びコートされたドナープレート１０６の剥離層（Ｂ）を、加えられた圧力及び／又は熱と接触させることにより、部品（Ｃ）が剥離層（Ｂ）に接着されて１０８、部品が積載されたドナープレートを形成させる１１０。幾つかの実施形態において、部品は、剥離層上に積載される前に、キャリア基板（例えば、テープ）に付着される。幾つかの実施形態において、均一な圧力が、キャリア基板及び／又はドナープレートに加えられてもよい。幾つかの実施形態において、約、最大でも、又は最大でも約５００Ｎ／ｃｍ^2、１０００Ｎ／ｃｍ^2、１５００Ｎ／ｃｍ^2、２０００Ｎ／ｃｍ^2、２２５０Ｎ／ｃｍ^2、２５００Ｎ／ｃｍ^2、２７５０Ｎ／ｃｍ^2、３０００Ｎ／ｃｍ^2、３２５０Ｎ／ｃｍ^2、３３５０Ｎ／ｃｍ^2、３７５０Ｎ／ｃｍ^{2}若しくは４０００Ｎ／ｃｍ^2、又はそれらの間の値の任意範囲の圧力が、キャリア基板及び／又はドナープレートに加えられる。幾つかの実施形態において、圧力は、例えば、約、少なくとも、又は少なくとも約１分間、２分間、３分間、４分間、５分間、１０分間、１５分間、２０分間、３０分間、４０分間、５０分間、１時間、１．５時間若しくは２時間、又はそれらの間の値の任意範囲の間、加えられてもよい。幾つかの実施形態において、剥離層及び部品が、積載のために接触される間、剥離層は、約、最大でも、又は最大でも約４０℃、５０℃、６０℃、８０℃、１００℃、１１０℃、１２０℃、１３０℃、１４０℃若しくは１５０℃、又はそれらの間の値の任意範囲の温度に加熱されてもよい。幾つかの実施形態において、剥離層は、圧力が除かれる前に室温に放冷される。幾つかの実施形態において、該部品が、剥離層に付着されると、部品を積載したドナープレート１１０を与えるために、キャリア基板が除去されても（例えば、剥がされても

）よい。該部品が積載されたドナープレート１１０はその後、光源によるドナープレート（Ａ）を通した剥離層（Ｂ）の照射１１４の前に、標的基板（Ｄ）表面と位置合わせされる１１２。照射１１８は、低分子量種への材料の分解を触媒する剥離層（Ｂ）内での光化学反応を誘導し、その後、該低分子量種は、照射から提供された熱により気化されて、ドナープレート（Ａ）から剥離された部品（Ｃ）を形成させる１２０。気化は、部品（Ｃ）を押して標的基板（Ｄ）上に着地させる１２２力を発生し、そこで該部品は、表面に接着して、部品が積載された基板を形成させる１２４。

【００４５】

図１に示された工程は、特異的波長及びエネルギーの光（Ｘ線、ＵＶ、ＶＩＳ、ＩＲ）の存在下で離層し、そのような光の非存在下では良好な接着を維持する剥離層に依存する。様々な実施形態において、該剥離層組成物はまた、照射のエリアで均質な分解反応及び均質な蒸気形成を促すために、化学的に均質、非晶質、及び／又は光透過性である。

【００４６】

幾つかの実施形態において、該剥離層は、活性化及び／又は分解の目的のために、約、最大でも、又は最大でも約１００ｎｍ、１５０ｎｍ、２００ｎｍ、２２０ｎｍ、２３０ｎｍ、２４０ｎｍ、２５０ｎｍ、２６０ｎｍ、２７０ｎｍ、２８０ｎｍ、２９０ｎｍ、３００ｎｍ、３２０ｎｍ、３４０ｎｍ、３５０ｎｍ、３７０ｎｍ、３８０ｎｍ、４００ｎｍ若しくは４５０ｎｍ、又はそれらの間の値の任意範囲の波長の放射線に暴露される。幾つかの実施形態において、該剥離層は、活性化及び／又は分解を目的として、約、最大でも、又は最大でも約４０℃、５０℃、６０℃、７０℃、８０℃、９０℃、１００℃、１１０℃、１２０℃、１３０℃、１４０℃、１５０℃、１６０℃、１８０℃、２００℃、又はそれらの間の値の任意範囲の温度に加熱される。

【００４７】

幾つかの実施形態において、剥離層により保持及び／又は転写される該部品は、約、少なくとも、又は少なくとも約１０ｎｍ、２５ｎｍ、５０ｎｍ、７５ｎｍ、０．１μｍ、０．２μｍ、０．３μｍ、０．５μｍ、０．８μｍ、０．９μｍ、１μｍ、２μｍ、３μｍ、４μｍ、５μｍ、６μｍ、７μｍ、８μｍ、９μｍ、１０μｍ、１２μｍ、１５μｍ、２０μｍ、３０μｍ、５０μｍ、６０μｍ、８０μｍ、１００μｍ、１５０μｍ、２００μｍ、３００μｍ、４００μｍ、５００μｍ、６００μｍ、７００μｍ、８００μｍ、９００μｍ、１ｍｍ、２ｍｍ、３ｍｍ若しくは５ｍｍ、又はそれらの間の値の任意範囲の最長寸法（例えば、径、長さ、幅、厚さ）を含む。

【００４８】

定義

他に定義されない限り、本明細書で用いられる全ての技術的及び科学的用語は、当業者に共通して理解されるものと同じ意味を有する。本明細書で参照される全ての特許、出願、発行された出願及び他の発行物は、他に言及されない限り、全体として参照により取り込まれる。本明細書内の用語に複数の定義が存在する場合、他に言及されない限り、この段落の定義が、優先される。

【００４９】

基が、「場合により置換された」と記載される場合はいつでも、その基が、非置換であっても、又は示された置換基の１つ若しくは複数で置換されていてもよい。同様に、基が、「非置換の」又は「置換された」と記載される場合、置換されていれば、置換基（複数可）は、示された置換基の１つ又は複数から選択されてもよい。置換基が、示されなければ、示された「場合により置換された」又は「置換された」基は、デューテリウム（Ｄ）、ハロゲン、ヒドロキシ、$C_{1\sim4}$アルコキシ、$C_{1\sim8}$アルキル、$C_{3\sim20}$シクロアルキル、アリール、ヘテロアリール、ヘテロシクリル、$C_{1\sim6}$ハロアルキル、シアノ、$C_{2\sim8}$アルケニル、$C_{2\sim8}$アルキニル、$C_{3\sim20}$シクロアルケニル、アリール（アルキル）、ヘテロアリール（アルキル）、ヘテロシクリル（アルキル）、アシル、チオカルボニル、Ｏ－カルバミル、Ｎ－カルバミル、Ｏ－チオカルバミル、Ｎ－チオカルバミル、Ｃ－アミド、Ｎ－アミド、Ｃ－チオアミド、Ｎ－チオアミド、Ｓ－スルホンアミド、Ｎ－ス

ルホンアミド、Ｃ－カルボキシ、Ｏ－カルボキシ、スルフェニル、スルフィニル、スルホニル、ハロアルコキシ、アミノ、一置換されたアミン基、及び二置換されたアミン基から個別に、かつ独立して選択される１つ又は複数の基（複数可）で置換されていてもよいことを意味する。

【００５０】

本明細書で用いられる「Ｃ$_{a}$～Ｃ$_{b}$」（ここで、「ａ」及び「ｂ」は、整数である）は、基の中の炭素原子の数をいう。示された基は、「ａ」以上「ｂ」以下の炭素原子を含有し得る。したがって例えば「Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{4}$アルキル」基は、１～４個の炭素を有する全てのアルキル基、即ち、ＣＨ$_{3}$－、ＣＨ$_{3}$ＣＨ$_{2}$－、ＣＨ$_{3}$ＣＨ$_{2}$ＣＨ$_{2}$－、（ＣＨ$_{3}$）$_{2}$ＣＨ－、ＣＨ$_{3}$ＣＨ$_{2}$ＣＨ$_{2}$ＣＨ$_{2}$－、ＣＨ$_{3}$ＣＨ$_{2}$ＣＨ（ＣＨ$_{3}$）－及び（ＣＨ$_{3}$）$_{3}$Ｃ－をいう。「ａ」及び「ｂ」が、指定されない場合、これらの定義に記載された最大範囲が、仮定されなければならない。

【００５１】

本明細書で用いられる用語「アルキル」は、完全に飽和された脂肪族炭化水素基をいう。アルキル部分は、分枝鎖又は直鎖でもよい。分枝状アルキル基の例としては、イソプロピル、ｓｅｃ－ブチル、ｔ－ブチル及び同様のものが挙げられるが、これらに限定されない。直鎖アルキル基の例としては、メチル、エチル、ｎ－プロピル、ｎ－ブチル、ｎ－ペンチル、ｎ－ヘキシル、ｎ－ヘプチル及び同様のものが挙げられるが、これらに限定されない。アルキル基は、１～３０個の炭素原子を有してもよい（アルキル基が、本明細書に出現すればいつでも、「１～３０」などの数値範囲は、所与の範囲内の各整数をいい、例えば「１～３０個の炭素原子」は、アルキル基が、１個の炭素原子、２個の炭素原子、３個の炭素原子など、３０個以下の炭素原子からなってもよいことを意味するが、本発明の定義は、数値範囲が指定されていない用語「アルキル」の出現も網羅する）。アルキル基はまた、１～１２個の炭素原子を有する中級アルキルでもよい。アルキル基はまた、１～６個の炭素原子を有する低級アルキルでもあり得る。アルキル基は、置換されていても、又は非置換でもよい。

【００５２】

本明細書で用いられる用語「アルケニル」は、非限定的に１－プロペニル、２－プロペニル、２－メチル－１－プロペニル、１－ブテニル、２－ブテニル及び同様のものをはじめとする、炭素二重結合（複数可）を含有する２～３０個の炭素原子の一価直鎖又は分枝鎖ラジカルをいう。アルケニル基は、非置換でも、又は置換されていてもよい。

【００５３】

本明細書で用いられる用語「アルキニル」は、非限定的に１－プロピニル、１－ブチニル、２－ブチニル及び同様のものをはじめとする、炭素三重結合（複数可）を含有する２～３０個の炭素原子の一価直鎖又は分枝鎖ラジカルをいう。アルキニル基は、非置換でも、又は置換されていてもよい。

【００５４】

本明細書で用いられる用語「ヒドロキシ」は、－ＯＨ基をいう。

【００５５】

本明細書で用いられる用語「ハロゲン原子」又は「ハロゲン」は、フッ素、塩素、臭素及びヨウ素などの元素周期表の７列目の放射性安定原子の任意の１種を意味する。

【００５６】

置換基の数が、明記されない場合（例えば、ハロアルキル）、１つ又は複数の置換基が存在してもよい。例えば「ハロアルキル」は、同一又は異なるハロゲンの１つ又は複数を含んでもよい。別の例として、「Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{3}$アルコキシフェニル」は、１、２又は３個の原子を含有する同一又は異なるアルコキシ基の１つ又は複数を含んでもよい。

【００５７】

本明細書で用いられるラジカルは、１つの不対電子を有する種を示すため、ラジカルを含有するその種は、別の種に共有結合され得る。このためこの文脈において、ラジカルは、必ずしもフリーラジカルとは限らない。むしろラジカルは、より大きな分子の特異的部

分を示す。用語「ラジカル」は、用語「基」と互換的に用いられ得る。

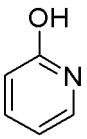
【００５８】

１つ又は複数のキラル中心を有する本明細書に記載された任意の化合物において、絶対立体化学が、明確に示されなければ、各中心が、独立して、Ｒ配置若しくはＳ配置、又はそれらの混合物でもよいことが、理解される。したがって、本明細書で提供される化合物は、鏡像異性体的に純粋でも、胸像異性体に富んでも、ラセミ混合物でも、ジアステレオマー的に純粋でも、ジアステレオマーに富んでも、又は立体異性体混合物でもよい。加えて、Ｅ又はＺとして定義され得る幾何異性体を発生する１つ又は複数の二重結合（複数可）を有する本明細書に記載された任意の化合物において、各二重結合が、独立して、Ｅ若しくはＺ、又はそれらの混合物でもよいことが、理解される。

【００５９】

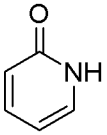
幾つかの実施形態において、記載された任意の化合物において、全ての互変異性体形態もまた、含まれるものとする。例えば非限定的に、化合物：

【化６９】



の引用は、互変異性体：

【化７０】



を含むと解釈されてもよい。

【００６０】

本明細書に開示された化合物が、不充填の価電子帯（ｕｎｆｉｌｌｅｄ　ｖａｌｅｎｃｉｅｓ）を有する場合、価電子帯が、水素又はその同位体、例えば、水素－１（プロチウム）及び水素－２（デューテリウム）で充填されることになることが、理解されなければならない。

【００６１】

本明細書に記載された化合物が同位体標識され得ることが、理解される。デューテリウムなどの同位体での置換が、例えば、インビボ半減期の延長又は投与要件の低減などの、より大きな代謝安定性から生じた特定の治療利点を与えてもよい。化合物構造の中に表されるような各化学元素は、前記元素の任意の同位体を含んでもよい。例えば化合物構造において、水素原子が、化合物中に存在することが明確に開示又は理解されてもよい。化合物の任意の位置に、水素原子が、存在してもよく、該水素原子は、非限定的に水素－１（プロチウム）及び水素－２（デューテリウム）をはじめとする、水素の任意の同位体であり得る。したがって、本明細書での化合物の引用は、他に明確に示されない限り、全ての潜在的同位体形態を包含する。

【００６２】

値の範囲が、提供される場合、範囲の上限及び下限、並びに範囲の上限と下限の間の各介入値が、実施形態に包含されることが、理解される。

【００６３】

他に明確に言及されない限り、特に添付の特許請求の範囲における、本出願で用いられる用語及び語句、並びにそれらの変形例は、限定と反対にオープンエンドと解釈されなければならない。前述の例として、用語「包含すること」は、「限定なく包含すること」、「包含するが、限定されない」又は同様のことを意味すると読み取られなければならず；

本明細書で用いられる用語「含むこと」は、「包含すること」、「含有すること」又は「特徴とする」と同義であり、包括的又はオープンエンドであり、追加の列挙されていない要素又は方法ステップを排除せず；用語「有すること」は、「少なくとも有すること」と解釈されなければならず；用語「包含する」は、「包含するが、限定されない」と解釈されなければならず；用語「例」は、それらの排他的又は限定的リストでない、議論されている項目の模範例を提供するために用いられ；並びに「好ましくは」、「好まれた」、「望まれた」又は「所望の」のような用語及び類似の意味の言語の使用は、特定の特色が構造又は機能にとって重大、肝要、又は重要であることを示唆すると理解されてはならず、代わりに単に特別な実施形態で用いられてもよい、又は用いられ得ない代替的又は追加的特色を強調するものと理解されなければならない。加えて用語「含むこと」は、語句「少なくとも有すること」又は「少なくとも包含すること」と同義的に解釈されなければならない。工程の文脈で用いられる場合の用語「含むこと」は、工程が少なくとも列挙されたステップを包含するが、追加のステップを包含してもよいこと、を意味する。化合物、組成物又はデバイスの文脈で用いられる場合の用語「含むこと」は、化合物、組成物又はデバイスが少なくとも列挙された特色又は成分を含むが、追加の特色又は成分を含んでもよいこと、を意味する。

【００６４】

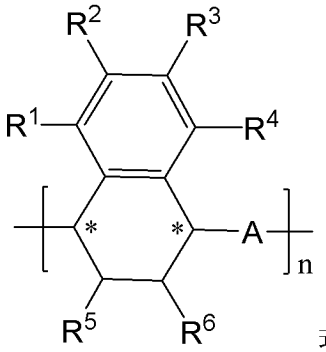
本明細書内の実質的に任意の複数及び／又は単数の用語の使用に関して、当業者は、文脈及び／又は適用に適するように複数から単数へ、及び／又は単数から複数へ転換し得る。様々な単数／複数の順列が、明瞭さのために本明細書で明確に示され得る。不定冠詞「１つの（ａ）」又は「１つの（ａｎ）」は、複数を排除しない。特定の尺度が互いに異なる従属クレームで列挙される、という事実だけでは、これらの尺度の組合わせが有利に用いられ得ないことを示さない。特許請求の範囲の中の任意の引用符号は、範囲を限定することと解釈されてはならない。

【００６５】

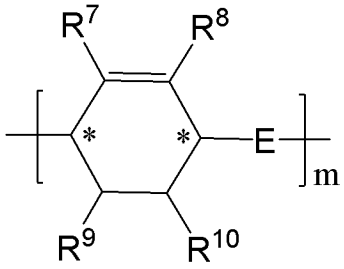
剥離層、組成物及び化合物

剥離層の組成物は、オリゴマー及び／又はポリマー組成物を包含してもよい。オリゴマー及び／又はポリマー組成物は、テトラリン又はシクロヘキセンコアと、結合と、を含有する単位であるオリゴマー及び／又はポリマー成分を含んでもよい。例えば一実施形態において、該オリゴマー成分は、式（Ｉ）及び／又は式（ＩＩ）：

【化７１】



式（Ｉ）、



（式ＩＩ）

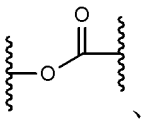
の単位を含む。

【００６６】

幾つかの実施形態において、各＊は、シクロヘキシル環内のキラル炭素を表す。幾つかの実施形態において、キラル炭素は、シクロヘキセン環がシス配向になるように構成される。幾つかの実施形態において、キラル炭素は、シクロヘキセン環がトランス配向になるように構成される。幾つかの実施形態において、該ポリマー成分は、約、少なくとも、少なくとも約、最大でも、又は最大でも約０：１００、５：９５、１０：９０、１５：８５、２０：８０、２５：７５、３０：７０、３５：６５、４０：６０、４５：５５、５０：

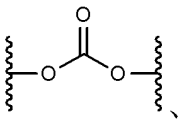
５０、５５：４５、６０：４０、６５：３５、７０：３０、７５：２５、８０：２０、８５：１５、９０：１０、９５：５若しくは１００：０、又はそれらの間の値の任意範囲のシス：トランス比を有する。幾つかの実施形態において、ｎは、１、２、３、４、５、６、７、８、９、１０、１１、１２、１３、１４、１５、１６、１７、１８、１９若しくは２０、又はそれらの間の値の任意範囲の整数である。例えば幾つかの実施形態において、ｎは、１～１５の範囲内である。幾つかの実施形態において、ｍは、１、２、３、４、５、６、７、８、９、１０、１１、１２、１３、１４、１５、１６、１７、１８、１９若しくは２０、又はそれらの間の値の任意範囲の整数である。例えば幾つかの実施形態において、ｍは、１～１５の範囲内である。幾つかの実施形態において、結合Ａは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化７２】



、

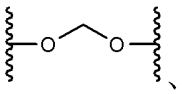
【化７３】



、

場合により置換された

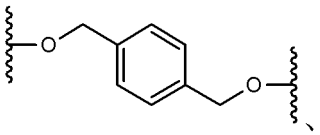
【化７４】



、

場合により置換された

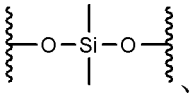
【化７５】



、

場合により置換された

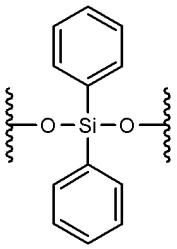
【化７６】



、

場合により置換された

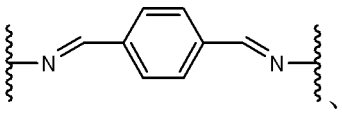
【化７７】



、

場合により置換された

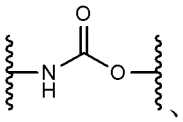
【化７８】



、

場合により置換された

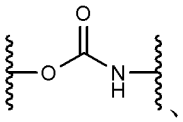
【化７９】



、

場合により置換された

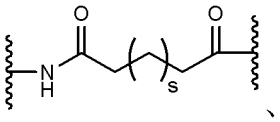
【化８０】



、

場合により置換された

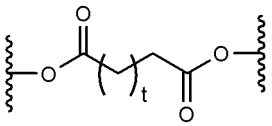
【化８１】



、

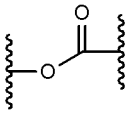
又は場合により置換された

【化８２】



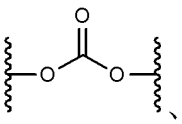
である。幾つかの実施形態において、結合Ｅは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化８３】

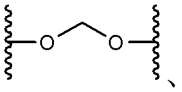


、

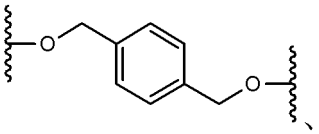
【化８４】



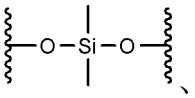
場合により置換された
【化８５】



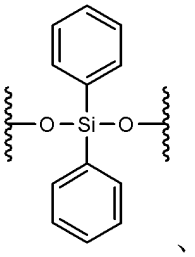
場合により置換された
【化８６】



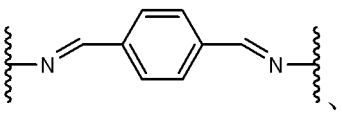
場合により置換された
【化８７】



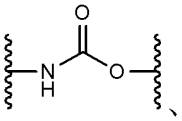
場合により置換された
【化８８】



場合により置換された
【化８９】

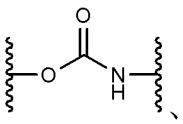


場合により置換された
【化９０】

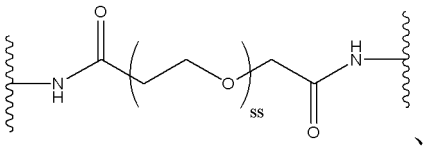


場合により置換された

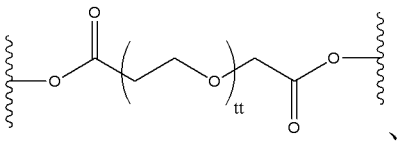
【化９１】



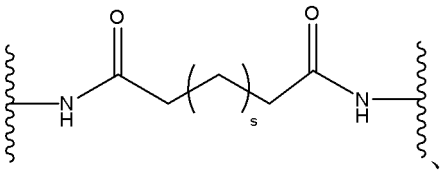
場合により置換された
【化９２】



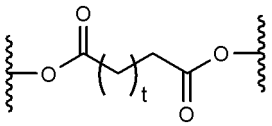
場合により置換された
【化９３】



場合により置換された
【化９４】



又は場合により置換された
【化９５】



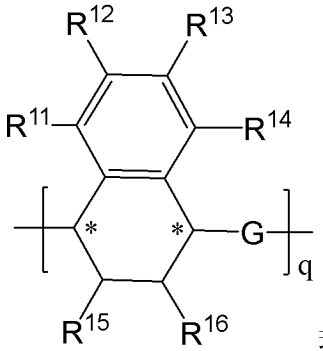
である。幾つかの実施形態において、各R^1は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1～10}$アルキル（例えば、$C_{1～3}$アルキル）、$C_{2～10}$アルケニル又は$C_{2～10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^2は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1～10}$アルキル（例えば、$C_{1～3}$アルキル）、$C_{2～10}$アルケニル又は$C_{2～10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^3は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1～10}$アルキル（例えば、$C_{1～3}$アルキル）、$C_{2～10}$アルケニル又は$C_{2～10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^4は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1～10}$アルキル（例えば、$C_{1～3}$アルキル）、$C_{2～10}$アルケニル又は$C_{2～10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^5は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1～10}$アルキル（例えば、$C_{1～3}$アルキル）、$C_{2～10}$アルケニル又は$C_{2～10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^6は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1～10}$アルキル（例えば、$C_{1～3}$アルキル）、$C_{2～10}$アルケニル又は$C_{2～10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^7は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1～10}$アルキル（例えば、$C_{1～3}$アルキル）、$C_{2～10}$アルケニル又は$C_{2～10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^8は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1～10}$

アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各Ｒ９は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各Ｒ１０は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各ｓは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。幾つかの実施形態において、各ｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。幾つかの実施形態において、各ｓｓは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。幾つかの実施形態において、各ｔｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。幾つかの実施形態において、各ｓは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。幾つかの実施形態において、各ｔは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。

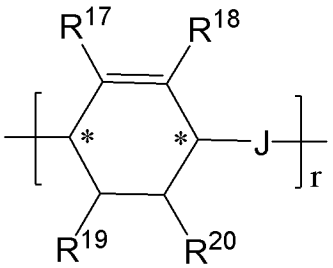
【００６７】

幾つかの実施形態において、該剥離層組成物は、ポリマー材料を含む。幾つかの実施形態において、該剥離層組成物は、オリゴマー成分と混ぜられているポリマー成分を含む。幾つかの実施形態において、該ポリマー成分は、オリゴマー成分と共に均質なフィルムを形成する。幾つかの実施形態において、該ポリマー成分は、複数のポリマーを含む。幾つかの実施形態において、ポリマー成分は、剥離層フィルムの材料特性及び／又は剥離特性を調整するのに効果的な量で用いられ得る。幾つかの実施形態において、該ポリマー成分としては、直鎖状ホモポリマー、ブロックコポリマー、ポリマーネットワークなどが挙げられる。幾つかの実施形態において、該ポリマー成分は、オリゴマー成分を支持するマトリックスとして作用し、剥離層の物理特性及び／又は光学特性を左右する。剥離層の特性は、適用ごとに改変され得てオリゴマー原材料を再設計する必要がないため、ポリマー成分を修飾することにより剥離層の材料特性を適合させることは、有利であり得る。さらに、異なるポリマーは、該成分を剥離層に接着させるための処理条件を改変し得る。加えて、ネットワークポリマーは、非揮発性残渣がガス発生の間に転写されないように該残渣を捕捉するのを支援してもよい。幾つかの実施形態において、該ポリマー成分は、光化学的に不活性である。幾つかの実施形態において、該ポリマー成分は、光化学的に活性である。潜在的なポリマー成分の例としては、テトラリン又はシクロヘキセンコアと結合とを含有するポリマー成分、ポリプロピレン、ポリ（プロピルカルボネート）、ポリウレタン、ＡＢＳブロックコポリマー、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、それらのコポリマー、並びにそれらの組合わせが挙げられる。ネットワークポリマーの例は、ドナー基板上への被覆後にチオール－エン光化学特性により架橋されたポリエチレングリコールポリマーであり得る。別の例として、一実施形態において、該ポリマー成分は、式（ＩＩＩ）及び／又は式（ＩＶ）：

【化９６】



式（ＩＩＩ）、



(式ＩＶ)

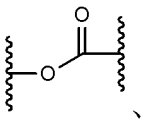
の単位を含む。

【００６８】

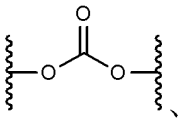
幾つかの実施形態において、式（ＩＩＩ）及び／又は式（ＩＶ）の各＊は、シクロヘキセン環内のキラル炭素を表す。幾つかの実施形態において、キラル炭素は、シクロヘキセ

ン環がシス配向になるように構成される。幾つかの実施形態において、キラル炭素は、シクロヘキシル環がトランス配向になるように構成される。幾つかの実施形態において、ポリマー成分は、約、少なくとも、少なくとも約、最大でも、又は最大でも約０：１００、５：９５、１０：９０、１５：８５、２０：８０、２５：７５、３０：７０、３５：６５、４０：６０、４５：５５、５０：５０、５５：４５、６０：４０、６５：３５、７０：３０、７５：２５、８０：２０、８５：１５、９０：１０、９５：５若しくは１００：０、又はそれらの間の値の任意範囲のシス：トランス比を有する。幾つかの実施形態において、ｑは、１０、１１、１２、１３、１４、１５、１６、１７、１８、１９、２０、２１、２２、２３、２４、２５、２６、２７、２８、２９、３０、３１、３２、３３、３４、３５、３６、３７、３８、３９、４０、４１、４２、４３、４４、４５、４６、４７、４８、４９、５０、５５、６０、６５、７０、７５、８０、８５、９０、９５、１００、１２０、１５０、２００、３００、４００、５００、６００、８００若しくは１０００、又はそれらの間の値の任意範囲の整数である。例えば幾つかの実施形態において、ｑは、１６～５０又は１６～２００の範囲内である。幾つかの実施形態において、ｒは、１０、１１、１２、１３、１４、１５、１６、１７、１８、１９、２０、２１、２２、２３、２４、２５、２６、２７、２８、２９、３０、３１、３２、３３、３４、３５、３６、３７、３８、３９、４０、４１、４２、４３、４４、４５、４６、４７、４８、４９、５０、５５、６０、６５、７０、７５、８０、８５、９０、９５、１００、１２０、１５０、２００、３００、４００、５００、６００、８００若しくは１０００、又はそれらの間の値の任意範囲の整数である。例えば幾つかの実施形態において、ｒは、１６～５０の又は１６～２００の範囲内である。幾つかの実施形態において、結合Ｇは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化９７】

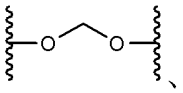


【化９８】



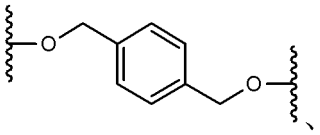
場合により置換された

【化９９】



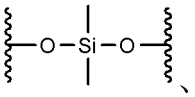
場合により置換された

【化１００】



場合により置換された

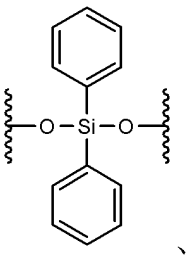
【化１０１】



、

場合により置換された

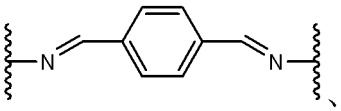
【化１０２】



、

場合により置換された

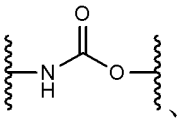
【化１０３】



、

場合により置換された

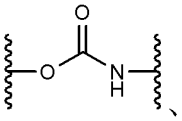
【化１０４】



、

場合により置換された

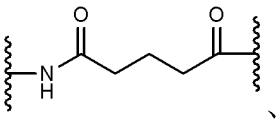
【化１０５】



、

場合により置換された

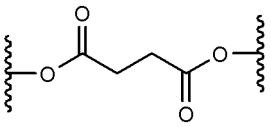
【化１０６】



、

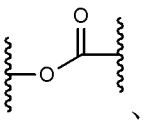
又は場合により置換された

【化１０７】



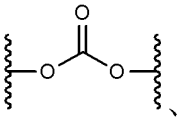
である。幾つかの実施形態において、結合Ｊは、独立して、－Ｏ－、－ＮＨ－、

【化１０８】



、

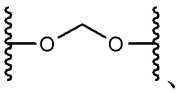
【化１０９】



、

場合により置換された

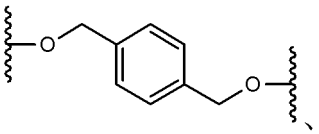
【化１１０】



、

場合により置換された

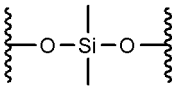
【化１１１】



、

場合により置換された

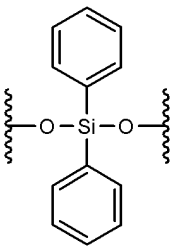
【化１１２】



、

場合により置換された

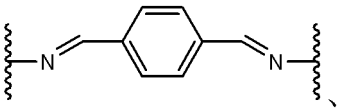
【化１１３】



、

場合により置換された

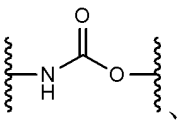
【化１１４】



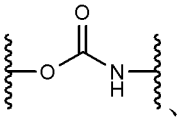
、

場合により置換された

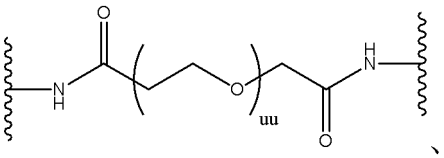
【化１１５】



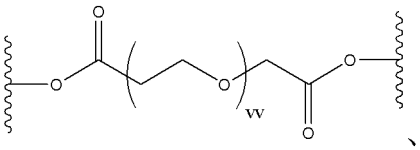
場合により置換された
【化１１６】



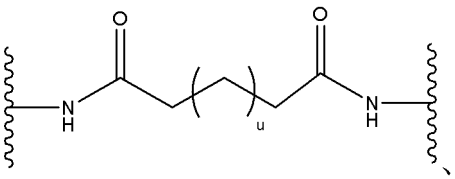
場合により置換された
【化１１７】



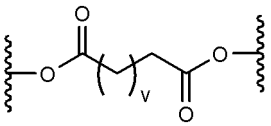
場合により置換された
【化１１８】



場合により置換された
【化１１９】



又は場合により置換された
【化１２０】



である。幾つかの実施形態において、各R^{11}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル（例えば、$C_{1\sim3}$アルキル）、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^{12}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル（例えば、$C_{1\sim3}$アルキル）、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^{13}は、独立して、水素、ハロゲン、$C_{1\sim10}$アルキル（例えば、$C_{1\sim3}$アルキル）、$C_{2\sim10}$アルケニル又は$C_{2\sim10}$アルキニルである。幾つかの実施形態において、各R^{14}は、独立して、水素、ハロゲン、C

１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各Ｒ１５は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各Ｒ１６は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各Ｒ１７は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各Ｒ１８は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各Ｒ１９は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各Ｒ２０は、独立して、水素、ハロゲン、Ｃ１～１０アルキル（例えば、Ｃ１～３アルキル）、Ｃ２～１０アルケニル又はＣ２～１０アルキニルである。幾つかの実施形態において、各ｕｕは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。幾つかの実施形態において、各ｖｖは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。幾つかの実施形態において、各ｕは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。幾つかの実施形態において、各ｖは、独立して、１～１０の範囲内の整数である。

【００６９】

照射された場合に結合（例えば、結合Ａ、Ｅ、Ｇ及び／又はＪ）は、熱のみを通して切断される、光熱的加熱により発生される、又は熱及び求核性の酸及び／若しくは塩基触媒を通して発生される、のいずれかである。結合の切断により、結合の残基が、相対的に揮発性の未反応小分子に変換される。気体副生物が、体積膨張を通して、標的基板に接着された部品を押す力を発生する。テトラリンコアは、およそ２４０～３００ｎｍの範囲内の波長の照射（例えば、レーザによる）でのフィルム加熱を促す芳香族発色団である。シクロヘキセンコアは、発色団として作用するフィルム内の化合物の照射を通して間接的に加熱されてもよい。効果的な加熱を受ける能力は、均質な転写力を促す分解反応速度をマイクロ秒のタイムスケールにさせる。

【００７０】

図１で示された工程の効率は、オリゴマー成分及び／又はポリマー成分のコア構造に依存する（ポリマー成分が光化学的活性成分を含有する実施形態で）。幾つかの実施形態において、オリゴマー又はポリマー成分は、カルボネート結合に連結されるテトラリン（即ち、二環式テトラヒドロナフタレン）又はシクロヘキセンコアの単位を含む。該成分が、本明細書に記載されたコア及び結合を含有する限り、該構造は、図２に示された例のようなモノマー、又は図３に示されたダイマー、トリマー、オリゴマー若しくはポリマーであり得る。図４は、ジブロック、トリブロック、又はマルチブロックコオリゴマー／ポリマーとしてのオリゴマー又はポリマー成分の例を示す。

【００７１】

様々な実施形態において、テトラリン（即ち、テトラヒドロナフタレン）又は別の化合物の芳香族部分は、分解産物及び／又は揮発性添加剤の分解及び気化のために光を熱に変換するように作用するＵＶ照射のための発色団として作用する。幾つかの実施形態において、分解されたコアは、無反応及び揮発性の産物に変換されてもよい。例えばテトラリン（即ち、テトラヒドロナフタレン）のベンジル部位に付着されたカルボネート結合では、カルボネートが、切断されると、テトラヒドロナフタレンコアが、未反応及び揮発性であるナフタレンに変換される。これはまた、芳香族系の形成により分解反応を完了させる。別の例として、ベンジル性官能基は、カルボネート切断のカチオン性中間体を安定化させ、かなり急速かつより低いエネルギー分裂反応をもたらし得るため、ベンジル性カルボネート（例えば、テトラリン（即ち、テトラヒドロナフタレン）単位とカルボネート結合とを有するオリゴマー又はポリマー成分）は、有利になり得る。さらなる例として、２つのカルボネートの切断は、２つのＣ＝Ｃ結合の形成をもたらし、それにより全芳香族構造を

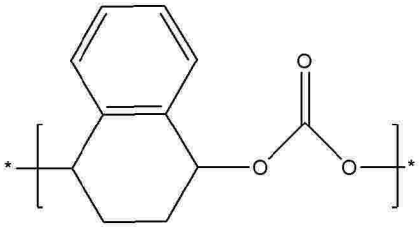
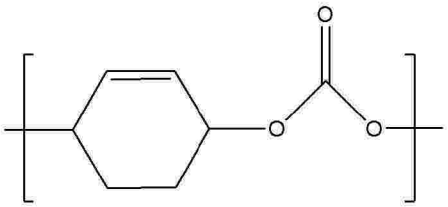
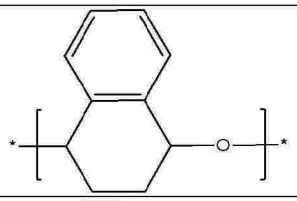
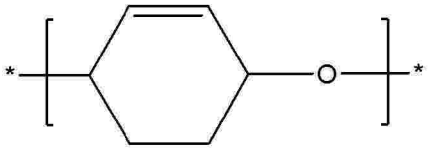
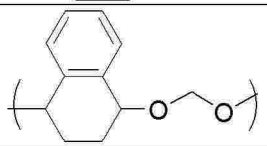
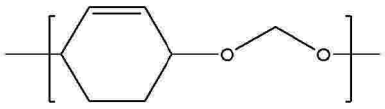
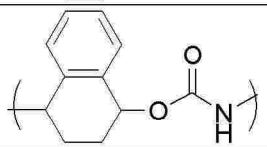
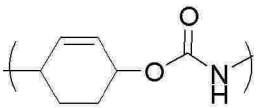
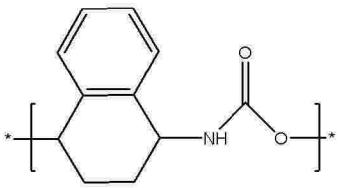
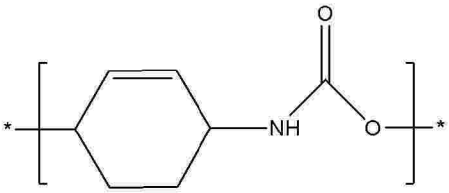
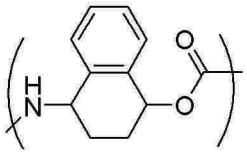
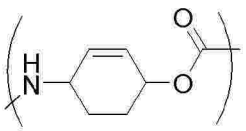
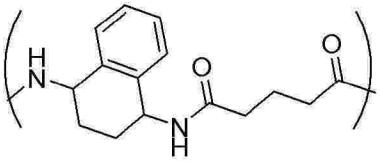
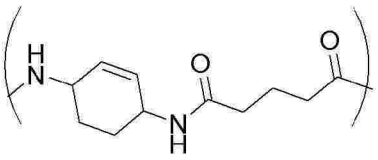
もたらすため、ビスカルボネートコア（即ち、２つのカルボネート結合にリンクされたテトラリン（即ち、テトラヒドロナフタレン）又はシクロヘキセンを有するオリゴマー又はポリマー成分）は、有利になり得る。芳香族構造の形成は、急速な結合切断及び気体形成の駆動を支援し得る。

【００７２】

オリゴマー及びポリマー成分のコア及び結合の例が、以下の表１に示される。

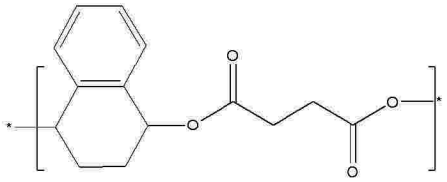
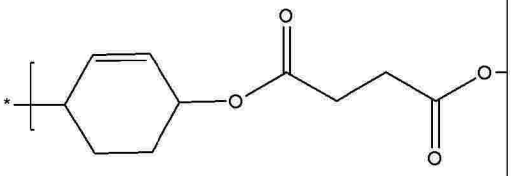
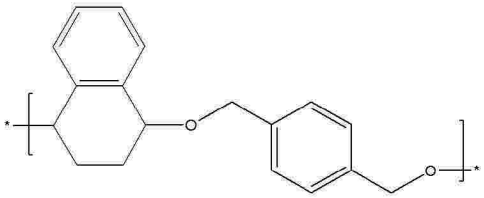
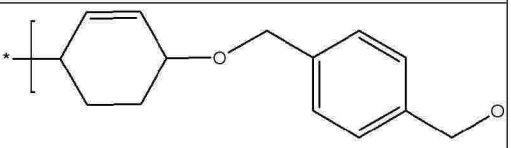
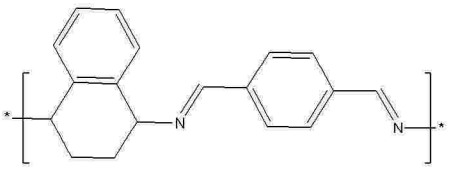
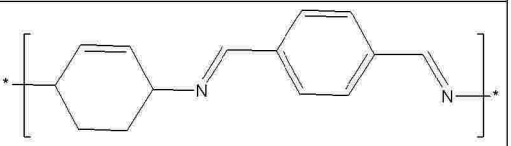
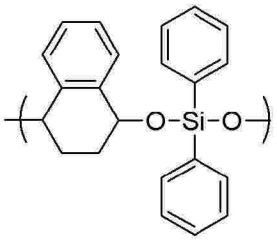
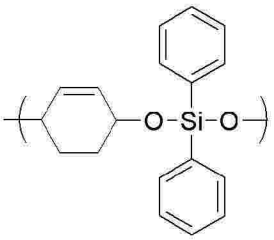
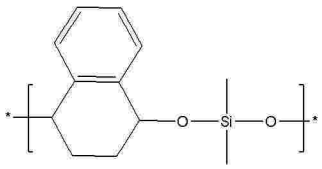
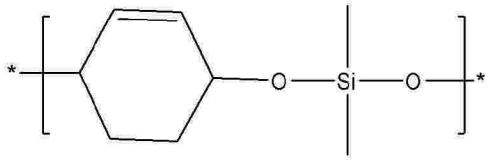
【表１－１】

表１

結合	テトラリンコア	シクロヘキセンコア
カルボネート		
エーテル		
ケタール		
O型カルバメート		
N型カルバメート		
O型及びN型カルバメート		
アミド		

【表１－２】

表１（続き）

結合	テトラリンコア	シクロヘキセンコア
O型エステル		
O型エーテル		
N型エナミン		
O型ジフェニルシリルエーテル		
O型シリルエーテル		

【００７３】

幾つかの実施形態において、該ポリマー及び／又はオリゴマー成分は、約、少なくとも、又は少なくとも約１０００ｇ／ｍｏｌ、１５００ｇ／ｍｏｌ、１８００ｇ／ｍｏｌ、１９００ｇ／ｍｏｌ、２０００ｇ／ｍｏｌ、２１００ｇ／ｍｏｌ、２２００ｇ／ｍｏｌ、２３００ｇ／ｍｏｌ、２４００ｇ／ｍｏｌ、２６００ｇ／ｍｏｌ、２８００ｇ／ｍｏｌ、３０００ｇ／ｍｏｌ、３２５０ｇ／ｍｏｌ、３５００ｇ／ｍｏｌ、３７５０ｇ／ｍｏｌ、４０００ｇ／ｍｏｌ、４２５０ｇ／ｍｏｌ、４５００ｇ／ｍｏｌ、５０００ｇ／ｍｏｌ、６０００ｇ／ｍｏｌ、７０００ｇ／ｍｏｌ、８０００ｇ／ｍｏｌ、１００００ｇ／ｍｏｌ、１５０００ｇ／ｍｏｌ、２００００ｇ／ｍｏｌ、２５０００ｇ／ｍｏｌ、５００００ｇ／ｍｏｌ、１０００００ｇ／ｍｏｌ、１５０００００ｇ／ｍｏｌ、又はそれらの間の値の任意範囲の数平均分子量（Ｍｎ）を有する。幾つかの実施形態において、該ポリマー及び／又はオリゴマー成分は、約、少なくとも、又は少なくとも約２０００ｇ／ｍｏｌ、２１００ｇ／ｍｏｌ、２２００ｇ／ｍｏｌ、２３００ｇ／ｍｏｌ、２４００ｇ／ｍｏｌ、２６００ｇ／ｍｏｌ、２８００ｇ／ｍｏｌ、３０００ｇ／ｍｏｌ、３２５０ｇ／ｍｏｌ、３５００ｇ／ｍｏｌ、３７５０ｇ／ｍｏｌ、４０００ｇ／ｍｏｌ、４２５０ｇ／ｍｏｌ、４５００ｇ／ｍｏｌ、５０００ｇ／ｍｏｌ

、５５００ｇ／ｍｏｌ、６０００ｇ／ｍｏｌ、６５００ｇ／ｍｏｌ、７０００ｇ／ｍｏｌ、８０００ｇ／ｍｏｌ、１００００ｇ／ｍｏｌ、１５０００ｇ／ｍｏｌ、２００００ｇ／ｍｏｌ、２５０００ｇ／ｍｏｌ、５００００ｇ／ｍｏｌ、１０００００ｇ／ｍｏｌ、１５００００ｇ／ｍｏｌ、２０００００ｇ／ｍｏｌ、２５００００ｇ／ｍｏｌ、５０００００ｇ／ｍｏｌ、１０００００ｇ／ｍｏｌ、１５０００００ｇ／ｍｏｌ若しくは２００００００ｇ／ｍｏｌ、又はそれらの間の値の任意範囲の重量平均分子量（Ｍｗ）を有する。幾つかの実施形態において、該ポリマー及び／又はオリゴマー成分は、約、少なくとも、又は少なくとも約１：１、１．１：１、１．２：１、１．３：１、１．４：１、１．５：１、１．６：１、１．７５：１、２：１、２．２５：１、２．５：１、３：１、若しくは４：１、又はそれらの間の値の任意範囲のＭｗ：Ｍｎ比を有する。

【００７４】

幾つかの実施形態において、該ポリマー及び／又はオリゴマー成分は、約、最大でも、最大でも約、少なくとも、又は少なくとも約２００℃、１６０℃、１５０℃、１４５℃、１４０℃、１３５℃、１３０℃、１２５℃、１２０℃、１１５℃、１１０℃、１０５℃、１００℃、９０℃、８０℃、７５℃、６０℃、５０℃、４５℃、４０℃、３５℃、３０℃、２５℃、２０℃、１５℃、１０℃、５℃、０℃、－５℃、－１０℃、－１５℃、－２０℃、－２５℃、－３０℃、－３５℃、－４０℃、－４５℃、－５０℃若しくは－６０℃、又はそれらの間の値の任意範囲のガラス転移温度（Ｔｇ）を有する。

【００７５】

幾つかの実施形態において、該配合物は、ポリマー及び／又はオリゴマー成分のシス異性体を含む。幾つかの実施形態において、該配合物は、ポリマー及び／又はオリゴマー成分のトランス異性体を含む。幾つかの実施形態において、該配合物は、ポリマー及び／又はオリゴマー成分のシス及びトランスの両方の異性体を含む。幾つかの実施形態において、シス異性体とトランス異性体の混合物は、ポリマー及び／又はオリゴマー成分の結晶化を低減又は予防する。

【００７６】

本明細書に記載された剥離層組成物の実施形態において、分解材料（例えば、オリゴマー成分）は、剥離層配合物の大部分の原材料（即ち、最大のｗｔ％又は質量％を構成する原材料）である。本明細書に記載された剥離層組成物の実施形態において、分解材料（例えば、オリゴマー成分）は、剥離層配合物の少量の原材料である。例えば一実施形態において、ポリマー成分は、剥離層の主な原材料であり得て、オリゴマー成分は、少量の原材料である。幾つかの実施形態において、剥離層組成物は、約、少なくとも、少なくとも約、最大でも、又は最大でも約１ｗｔ％、５ｗｔ％、１０ｗｔ％、１５ｗｔ％、２０ｗｔ％、２５ｗｔ％、３０ｗｔ％、３５ｗｔ％、４０ｗｔ％、４５ｗｔ％、５０ｗｔ％、５５ｗｔ％、６０ｗｔ％、６５ｗｔ％、７０ｗｔ％、７５ｗｔ％、８０ｗｔ％、８５ｗｔ％、９０ｗｔ％、９５ｗｔ％若しくは９８ｗｔ％のオリゴマー成分、又はそれらの間の値の任意範囲のオリゴマー成分を含む。幾つかの実施形態において、剥離層組成物は、約、少なくとも、少なくとも約、最大でも、又は最大でも約１ｗｔ％、５ｗｔ％、１０ｗｔ％、１５ｗｔ％、２０ｗｔ％、２５ｗｔ％、３０ｗｔ％、３５ｗｔ％、４０ｗｔ％、４５ｗｔ％、５０ｗｔ％、５５ｗｔ％、６０ｗｔ％、６５ｗｔ％、７０ｗｔ％、７５ｗｔ％、８０ｗｔ％、８５ｗｔ％、９０ｗｔ％、９５ｗｔ％若しくは９８ｗｔ％のポリマー成分、又はそれらの間の値の任意範囲のポリマー成分を含む。

【００７７】

様々な実施形態において、剥離層組成物は、（任意選択による）感熱剤を、光を吸収してそれを熱に変換する１種又は複数の添加剤の形態で含む。感熱剤は、高い光子吸収量子収率、低い蛍光／リン光量子収率、及び／又は非照射経路を通して崩壊する短い励起状態寿命を有してもよい。それらは、照射の間に加熱速度を支援するのに効果的な量で用いられて、それにより結合分解及び気体形成の速度を上昇させてもよい。これらの薬剤はまた、より低出力及びより長波長のレーザでの加熱を促し得る。幾つかの実施形態において、感熱剤は、剥離層配合物と共に均質なフィルムを形成するであろう。幾つかの実施形態に

おいて、感熱剤は、剥離層配合物と共に透明フィルムを形成するであろう。幾つかの実施形態において、感熱剤は、剥離層配合物と共に不透明フィルムを形成するであろう。幾つかの実施形態における感熱剤の例としては、無機剤、金プラズモンナノ粒子、銀プラズモンナノ粒子、金ナノワイヤ、銀ナノワイヤ、炭素系薬剤、カーボンナノチューブ、カーボンブラック、グラフェン、酸化グラフェン、有機系薬剤、及び金属系薬剤が挙げられる。幾つかの実施形態において、有機系感熱剤は、以下の構造特性の１つ又は複数を含む：芳香族性、縮合多環系、Ｓ若しくはＮ含有複素環式化合物、多環系、及び／又は多環芳香族系。有機系感熱剤の例としては、メラニン、ユーメラニン、インドール、ピロール、キノリン、プリン、トリフェニルメチル化合物（例えば、（メトキシメタントリイル）トリベンゼン）、縮合芳香族化合物（例えば、アントラセン及びピレン）、ジベンゾチオフェン、チオフェン、及びそれらの誘導体が挙げられる。

【００７８】

様々な実施形態において、（任意選択による）酸又は塩基添加剤が、オリゴマー及び／又はポリマー分解を触媒するのに効果的な量で剥離層組成物中に含まれる。幾つかの実施形態において、該酸添加剤は、スルホン酸（例えば、ｐ－トルエンスルホン酸、メタンスルホン酸、ヘプタデカフルオロオクタンスルホン酸）、安息香酸（例えば、安息香酸、サリチル酸、ノニルオキシ安息香酸、オキシビス（安息香酸））、モノカルボン酸（例えば、酪酸、ペルフルオロオクタン酸）、多官能性カルボン酸（例えば、クエン酸、リンゴ酸、フマル酸）、それらの誘導体（例えば、ブテン－１，２－ジオール（ｐ－トルエンスルホン酸塩）、及びそれらの組合わせから選択される。幾つかの実施形態において、該塩基添加剤は、水酸化アンモニウム（例えば、水酸化テトラブチルアンモニウム）、第三級アミン（例えば、Ｎ，Ｎ－ジイソプロピルエチルアミン）、アミノ塩基（例えば、１，４－ジアザビシクロ［２．２．２］オクタン、ビス［２－（Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノ）エチル］エーテル、ペンタメチルジエチレントリアミン、１，８－ジアザビシクロ［５．４．０］ウンデカ－７－エン、１，５，７－トリアザビシクロ［４．４．０］デカ－５－エン）、ピリジン塩基（例えば、４－（ジメチルアミノ）ピリジン）、それらの誘導体、及びそれらの組合わせから選択される。幾つかの実施形態において、該酸添加剤は、光酸発生剤（ＰＡＧ）である。幾つかの実施形態において、該ＰＡＧは、発色団単位及び酸前駆体単位を含む。幾つかの実施形態において、該発色団単位は、ジフェニルヨードニウム、トリフェニルスルホニウム、及びそれらの組合わせから選択される。幾つかの実施形態において、該酸前駆体単位は、トリフルオロメタンスルホネート（即ち、トリフレート）、ヘキサフルオロホスフェート、ニトレート、ｐ－トルエンスルホネート、ペルフルオロ－１－ブタンスルホネート、及びそれらの組合わせから選択される。幾つかの実施形態において、該ＰＡＧは、イオン性ＰＡＧ又は非イオン性ＰＡＧである。幾つかの実施形態において、該イオン性ＰＡＧは、ジフェニルヨードニウムニトレート、ビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムペルフルオロ－１－ブタンスルホネート、ビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムｐ－トルエンスルホネート、（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフレート、トリアリールスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、及びそれらの組合わせから選択される。幾つかの実施形態において、該非イオン性ＰＡＧは、Ｎ－ヒドロキシナフタルイミドトリフレート、Ｎ－ヒドロキシ－５－ノルボルネン－２，３－ジカルボキシイミドペルフルオロ－１－ブタンスルホネート、２－（４－メトキシスチリル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－１，３，５－チラジン、及びそれらの組合わせから選択される。幾つかの実施形態において、該ＰＡＧは、（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートである。幾つかの実施形態において、該酸又は塩基添加剤は、約、最大でも、又は最大でも約０．１ｗｔ％、０．５ｗｔ％、１ｗｔ％、２ｗｔ％、３ｗｔ％、５ｗｔ％、８ｗｔ％、１０ｗｔ％、１２ｗｔ％、１５ｗｔ％、１８ｗｔ％若しくは２０ｗｔ％、又はそれらの間の値の任意範囲の量で剥離層組成物中に含まれる。

【００７９】

様々な実施形態において、該剥離層組成物は、転写の条件下で気化する（任意選択によ

る）低分子量添加剤を含む。１種又は複数のそのような添加剤は、照射の間に力の発生を増強するのに効果的な量で用いられ得て、それにより剥離層からの部品の持ち上げ又は剥離を支援してもよい。幾つかの実施形態において、該低分子量添加剤もまた、剥離層の粘弾性を改変し、それによってより低温での急速な結合を促すことにおいて支援してもよい。

【００８０】

別の実施形態において、光を吸収してそれを熱に変換する添加剤が、剥離層の主な原材料であり得る。それらは、照射の間に加熱速度を支援するのに効果的な量で用いられ、それによりオリゴマー及び／又はポリマー分解及び気体形成の速度を上昇させてもよい。これらの薬剤はまた、より低出力及びより長波長のレーザでの加熱を促し得る。添加剤の例としては、コロイダル金属、Ｓｉ、SiO_2、TiO_2、SnO_2、アントラセン、ナフタレン、ジメトキシベンゼン、テトラヒドロナフタレン、ジフェニルエーテル、フェニルシクロヘキサン、ｔｅｒｔ－ブチルフェノール、アセトキシ－テトラヒドロナフタレン、及びそれらの誘導体が挙げられる。幾つかの実施形態において、該添加剤は、約、最大でも、最大でも約、少なくとも、又は少なくとも約３００ｎｍ、３２０ｎｍ、３５０ｎｍ、４００ｎｍ、４５０ｎｍ、５００ｎｍ、５５０ｎｍ、６００ｎｍ、６５０ｎｍ、７００ｎｍ、７５０ｎｍ、８００ｎｍ、８５０ｎｍ、９００ｎｍ、９５０ｎｍ、１０００ｎｍ、１１００ｎｍ、１３００ｎｍ若しくは１５００ｎｍ、又はそれらの間の値の任意範囲の波長で吸収するように構成される。

【００８１】

別の実施形態において、転写の条件下で気化する添加剤が、剥離層の主な原材料であり得る。該添加剤は、照射の間の力の発生を増強するのに効果的な量で用いられてもよい。幾つかの実施形態において、該添加剤は、酸素以外のヘテロ原子を含有しない任意の有機分子でもよい。該添加剤は、フィルムのＴｇを低下させて、転写される部品を付着する際に利用される温度及び圧力の低減を可能にすることにより、固体フィルム状態の剥離層を処理するための物理特性を調整するために用いられてもよい。幾つかの実施形態において、該添加剤は、照射されると気化可能になる。

【００８２】

幾つかの実施形態において、該添加剤は、約、最大でも、又は最大でも約５００Ｄａ、３００Ｄａ、２００Ｄａ、１８０Ｄａ、１６０Ｄａ、１５０Ｄａ、１４０Ｄａ、１３０Ｄａ、１２０Ｄａ、１１０Ｄａ、１００Ｄａ、８０Ｄａ、５０Ｄａ、３０Ｄａ若しくは１０Ｄａ、又はそれらの間の値の任意範囲の分子量を有する。幾つかの実施形態において、該添加剤は、約、最大でも、又は最大でも約４００℃、３００℃、２７５℃、２５０℃、２００℃、１９０℃、１８０℃、１７０℃、１６０℃、１５０℃、１４０℃、１３０℃、１２０℃、１１０℃、１００℃、９０℃、８０℃、７０℃、６０℃、５０℃若しくは４０℃、又はそれらの間の値の任意範囲の沸点を有する。幾つかの実施形態において、該添加剤は、約、少なくとも、又は少なくとも約８００℃、７００℃、６００℃、５５０℃、５００℃、４７５℃、４５０℃、４２５℃、４００℃、３７５℃、３５０℃、３２０℃、３１０℃、３００℃、２７５℃、２５０℃若しくは２００℃、又はそれらの間の値の任意範囲の引火点を有する。幾つかの実施形態において、該添加剤は、約、最大でも、又は最大でも約２５０℃、２００℃、１５０℃、１４０℃、１３０℃、１２０℃、１１０℃、１００℃、９０℃、８０℃、７０℃、６０℃、５０℃、４０℃、３５℃、３０℃、２５℃、２０℃、１０℃若しくは０℃、又はそれらの間の値の任意範囲の融点を有する。幾つかの実施形態において、該添加剤は、約、最大でも、又は最大でも約１０７Ｐａ（０．８トル）、９３Ｐａ（０．７トル）、８０Ｐａ（０．６トル）、６７Ｐａ（０．５トル）、５３Ｐａ（０．４トル）、４０Ｐａ（０．３トル）、２７Ｐａ（０．２トル）、１３Ｐａ（０．１トル）、１１Ｐａ（０．０８トル）、８Ｐａ（０．０６トル）、約５Ｐａ（０．０４トル）、３Ｐａ（０．０２トル）若しくは１Ｐａ（０．０１トル）、又はそれらの間の値の任意範囲の室温蒸気圧を有する。

【００８３】

幾つかの実施形態において、該オリゴマー及び／又はポリマー組成物は、複数のオリゴマー及び／又はポリマー成分を含む。幾つかの実施形態において、少なくとも２種のオリゴマー及び／又はポリマー成分は、異なる成分である。幾つかの実施形態において、該剥離層は、複数の剥離層部分層を含む。幾つかの実施形態において、該剥離層は、約、最大でも、又は最大でも約０．１μｍ、０．５μｍ、０．８μｍ、０．９μｍ、１μｍ、１．１μｍ、１．２μｍ、１．３μｍ、１．４μｍ、１．５μｍ、１．６μｍ、１．８μｍ、２μｍ、２．２μｍ、２．５μｍ、３μｍ、３．５μｍ若しくは４μｍ、５μｍ、７μｍ、１０μｍ、１５μｍ、２０μｍ、２５μｍ、３０μｍ、４０μｍ、５０μｍ、６０μｍ、７０μｍ、８０μｍ、９０μｍ、１００μｍ、１２０μｍ、１５０μｍ若しくは２００μｍ、又はそれらの間の値の任意範囲の厚さを有する。

【実施例】

【００８４】

オリゴマー成分及び中間体の合成が、以下の実施例に記載される。実施例１２～１４は、剥離層の配合及び被覆を記載する。

【００８５】

^{1}Ｈ　ＮＭＲ分析は、５００ＭＨｚ　Ｂｒｕｋｅｒ　Ａｖａｎｃｅ　Ｎｅｏ装置で実施された。

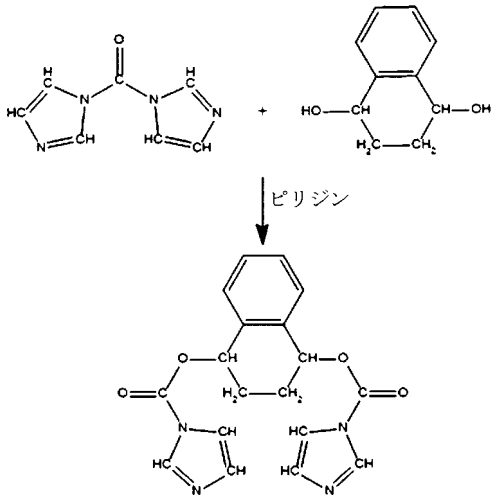
【００８６】

実施例１

スキーム１は、（Ａ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレートの一段階合成を示す。

【化１２１】

スキーム１



【００８７】

（Ａ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレート：ジクロロメタン（２６５ｍＬ）中の１，１’－カルボニルジイミダゾール（３４．５ｇ、２１２．８ｍｍｏｌ）の溶液が、滴下漏斗を介して、１Ｌ丸底フラスコ内のピリジン（１５．８ｍＬ、１９５．７ｍｍｏｌ）及びジクロロメタン（１６０ｍＬ）中の１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（１７．４ｇ、１０６．３ｍｍｏｌ）の溶液に滴加された。混合物が、室温で１６時間、穏やかに撹拌された。この時点で、さらなるジクロロメタン（２６５ｍｌ）が、添加され、混合物が、さらに６時間撹拌された。その後、混合物が、脱イオン水（１６０ｍＬ）でクエンチされた。反応混合物が、分液漏斗に移され、下部の有機相が、除去された。水相が、ジクロロメタン（２００ｍＬ×２）で抽出され、全てのジクロロメタン抽出物が、ひとまとめにされた。溶液が、脱イオン水（１５０ｍＬ×２）、酢酸の１．０％溶液（１５０ｍＬ×３）、再度、脱イオン水（１５０ｍＬ×３）で洗浄され、無水ＭｇＳ

Ｏ４で脱水されて濾過された。その後、溶媒が、ロータリーエバポレータで除去された。粗生成物が、室温で一晩、真空乾燥されて、ベージュ色固体（３１．６ｇ、８４％）を生成した。１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンに基づく収率。δＨ（３００ＭＨｚ，ＣＤＣｌ３）：８．１６，８．０８（２×２Ｈ，ｓ，ＣＨ　ｉｍ），７．４９－７．３７（１２Ｈ，ｂｒ．ｍ，ＣＨｉｍ　ａｎｄ　ＣＨ　Ａｒ），７．０７，７．０４（２×２Ｈ，ｓ，ＣＨ　ｉｍ），６．２８，６．１８（２×２Ｈ，ｍ，ＣＨ－Ｏ），２．４９－２．２６（８Ｈ，ｂｒ．ｍ，ＣＨ２－ＣＨ２）。図５は、１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレート（上）及びその１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン前駆体（下）のＨ－ＮＭＲスペクトルを表す。

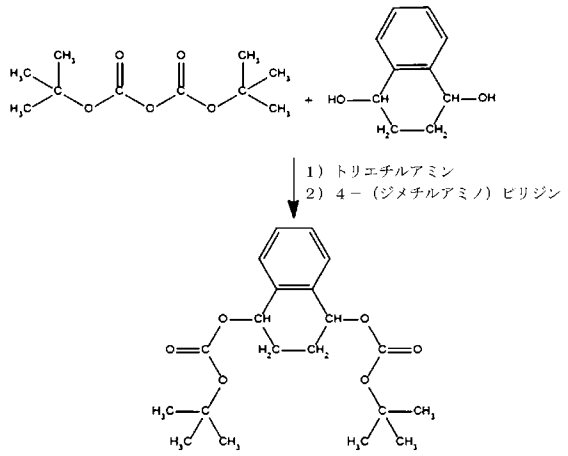
【００８８】

実施例２

スキーム２は、（Ｂ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－ｔｅｒｔ－ブチルカルボネートの一段階合成を示す。

【化１２２】

スキーム２



【００８９】

（Ｂ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－ｔｅｒｔ－ブチルカルボネート：無水ジクロロメタン（５ｍｌ）中のトリエチルアミン（０．２６３ｍｌ、１．８７ｍｍｏｌ）及び４－（ジメチルアミノ）ピリジン（５．２ｍｇ、０．０４３ｍｍｏｌ）の溶液に、１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（１４０ｍｇ、０．８５２ｍｍｏｌ）が、添加され、透明な溶液が、１５分間撹拌される。二炭酸ジ－ｔｅｒｔ－ブチル（５６０ｍｇ、２．５６ｍｍｏｌ）が、添加され、溶液が、さらに２時間撹拌され、その時に溶液が、透明の淡黄色に発色する。生成物が、酢酸エチルで抽出され、ブラインで３回洗浄されて、ＭｇＳＯ４で脱水される。さらなる精製が、シリカゲルクロマトグラフィー（ＥｔＯＡｃ：ｎ－ヘキサン、１：４）を用いて実施される。溶媒が、除去され、生成物が、単離される。

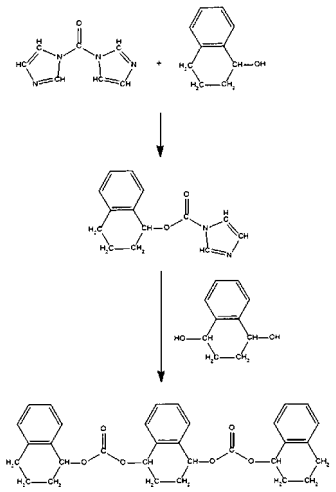
【００９０】

実施例３

スキーム３は、（Ｃ）１－（１－イミダゾリルカルボニルオキシ）－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン及び（Ｄ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）カルボネートの二段階合成を示す。

【化１２３】

スキーム３



【００９１】

（Ｃ）１－（１－イミダゾリルカルボニルオキシ）－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン：カルボニル－Ｎ，Ｎ’－ジイミダゾール（１．４６ｇ、９．０ｍｍｏｌ）が、クロロホルム８ｍｌ中の１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１－オール　１．０ｇ（６．７ｍｍｏｌ）の溶液に緩やかに添加される。熱が、高度の発熱反応により発生され、その反応が、３０分間の撹拌後に完了される。反応溶液が、水１０ｍｌで２回、抽出される。有機相が、Na_2SO_4で脱水される。溶媒が、減圧除去され、粗生成物が、ｎ－ヘキサン／酢酸エチルからの結晶化により精製される。

【００９２】

（Ｄ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）カルボネート：ＰＴＦＥ活栓の付いたアンプルにおいて、１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（１２．９ｇ、７８．６ｍｍｏｌ）、（Ｃ）１－（１－イミダゾリルカルボニルオキシ）－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（３，８８０ｇ、１６０．０ｍｍｏｌ）、１８－クラウン－６（４．３ｇ、１６．０ｍｍｏｌ）及び無水炭酸カリウム（５６．９ｇ、４１２ｍｍｏｌ）が、ひとまとめにされる。このアンプルが、高真空ポンプに連結され、導入された材料が、さらに２４時間乾燥される。無水ＣＨ２Ｃｌ２（４３０ｍＬ）が、添加される。密封されたアンプルが、磁気的に撹拌され、４５℃のオイルバスにおいて窒素下で５日間加熱される。反応の終了時に、さらなるＣＨ２Ｃｌ２（２５０ｍＬ）及び重炭酸ナトリウムの飽和溶液（２５０ｍＬ）が、アンプルに添加される。反応混合物が、分液漏斗に移され、下部の有機相が、除去される。水相が、ＣＨ２Ｃｌ２（２００ｍＬ×２）で抽出され、ＣＨ２Ｃｌ２抽出物が、ひとまとめにされる。その後、ジクロロメタン溶液が、脱イオン水（１５０ｍＬ×２）、重炭酸ナトリウムの飽和溶液（１５０ｍＬ×３）、再度、脱イオン水（１５０ｍＬ×３）で洗浄されて、無水ＭｇＳＯ４で脱水される。濾過後に、溶液が、ロータリーエバポレータで濃縮されて、ポリマーが、メタノール（６００ｍＬ）で沈殿される。ポリマーが、濾過によりベージュ色の粉末として回収され、ＭｅＯＨ（１００ｍＬ）で洗浄して採取されて、室温で２４時間、真空乾燥される。

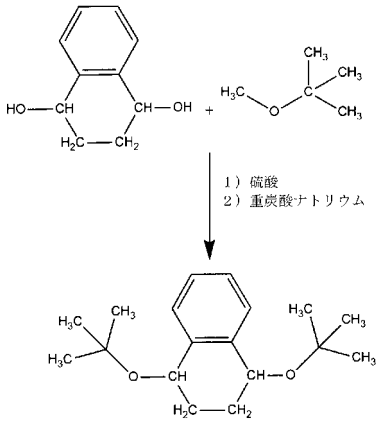
【００９３】

実施例４

スキーム４は、（Ｅ）１，４－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンの一段階合成を示す。

【化１２４】

スキーム４



【００９４】

（Ｅ）１，４－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン:硫酸（２０ｍｍｏｌ）が、丸底フラスコ内の１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（１．６ｇ、１０ｍｍｏｌ）、モレキュラーシーブ２ｇ、及びメチルｔｅｒｔ－ブチルエーテル２０ｍｌの撹拌溶液に非常に緩やかに添加される。反応物が、室温で７時間撹拌され、その後、２時間にわたり、飽和水性重炭酸ナトリウム２０ｍｌの添加により緩やかにクエンチされる。その後、有機層が、分離され、その後、水（２×２０ｍｌ）で洗浄された後、無水硫酸ナトリウムで乾燥される。その後、精製された生成物が、ヘキサン及びジエチルエーテル（１０：１）を溶離液として用いたフラッシュクロマトグラフィーを介して得られる。

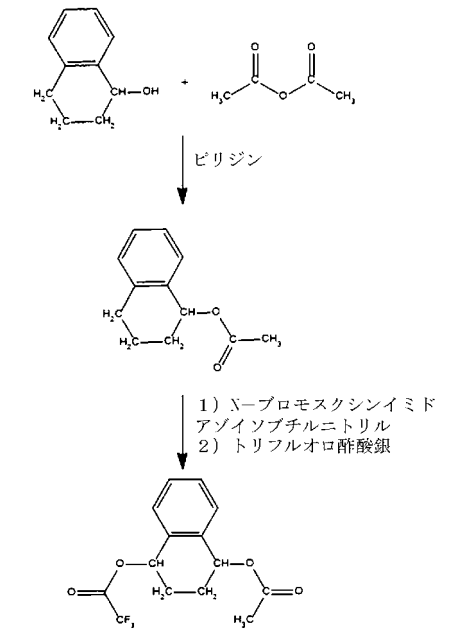
【００９５】

実施例５

スキーム５は、（Ｆ）１－アセトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン及び（Ｇ）１－アセトキシ－４－トリフルオロアセトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンの二段階合成を示す。

【化１２５】

スキーム５

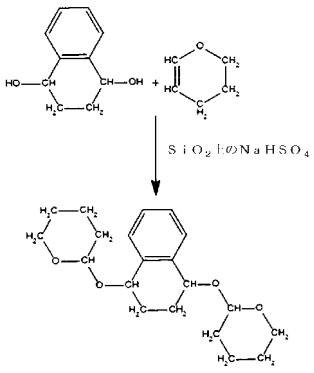


【００９６】
（Ｆ）１－アセトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン：過剰の無水酢酸（１４４ｍＬ、１．５１ｍｏｌ）が、ピリジン（２００ｍＬ)中の１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１－オール（５１．２ｇ、３４５．５ｍｍｏｌ）の溶液に添加された。混合物が、室温で２日間撹拌された。揮発性成分が、減圧除去され、ジエチルエーテル（１Ｌ）が、添加されて、溶液が、分液ロートに移された。エーテル性溶液が、水性希塩酸（１％、５００ｍＬ）で洗浄され、その後、飽和水性ＮａＣｌ溶液（５００ｍＬ）で洗浄された。抽出物が、乾燥され（ＭｇＳＯ４）、その後、減圧濃縮されて、粗製の酢酸塩を生成させた。減圧下での蒸留が、６０．０ｇを、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１－オール（ｂｐ　８４℃／０．４ｍｍＨｇ）に基づき収率９２％で生成した。δＨ（３００ＭＨｚ，ＣＤＣｌ３）１．７８－２．０６（４Ｈ，ｍ，３－Ｈ，３’－Ｈ，２－Ｈ，２’－Ｈ），２．０６（３Ｈ，ｓ，ＯＣＯＣＨ３），２．７３－２．８８（２Ｈ，ｍ，４－Ｈ，４’－Ｈ），５．９８（１Ｈ，ｔ，１－Ｈ）　ａｎｄ　７．０９－７．２６（４Ｈ，ｍ，Ａｒ－Ｈ）。

【００９７】
（Ｇ）１－アセトキシ－４－トリフルオロアセトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン：シクロヘキサン（１Ｌ）中の（Ｆ）１－アセトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（３０．０ｇ、１５７．８ｍｍｏｌ）の溶液が、マントルヒータで５０℃に加熱された。Ｎ－ブロモスクシンイミド（３０．９ｇ、１７３．６ｍｍｏｌ）及び触媒量のアゾイソブチロニトリル（約０．０４０ｇ）が、添加され、溶液が、２時間、加熱還流された。溶液が、冷却され、濾過されて（濾紙）、減圧濃縮され、シス－及びトランス－１－アセトキシ－４－ブロモ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンの混合物を黄色がかった油状物として生成し、その後、それが氷冷トルエン１．３Ｌに溶解された。トルエン（６００ｍＬ）中のトリフルオロ酢酸銀（８７ｇ、３９４ｍｍｏｌ）の懸濁液が、冷却溶液に添加された。反応物が、室温で５時間撹拌された後、臭化銀沈殿物が濾過された。有機濾液が、減圧濃縮されて、（Ｇ）１－アセトキシ－４－トリフルオロアセトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンを褐色油状物として生成した。^{1}Ｈ　ＮＭＲ分析が、（Ｆ）１－アセトキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンに基づくトリフルオロアセトキシ誘導体の定量的形成を確認した。δＨ（３００ＭＨｚ，ＣＤＣｌ３）２．０７（３Ｈ，ｓ，ＯＣＯＭｅＡ），２．１３（３Ｈ，ｓ，ＯＣＯＭｅＢ），２．０９－２．３９（８Ｈ，ｍ，２－ＨＡ，２’－ＨＡ，２－ＨＢ，２’－ＨＢ，３－ＨＡ，３’－ＨＡ，３－ＨＢ，３’－ＨＢ），５．９７－６．２０（４Ｈ，ｍ，１－ＨＡ，１－ＨＢ，４－ＨＡ，４－ＨＢ），７．２９－７．４８（８Ｈ，ｍ，Ａｒ－Ｈ）。

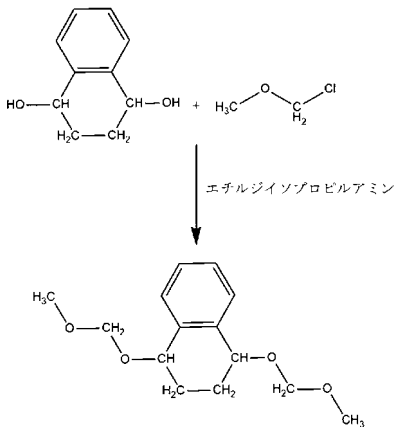
【００９８】
実施例６
スキーム６は、（Ｈ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン，１，１’－ビス（テトラヒドロピラニルエーテル）－の一段階合成を示す。

【化１２６】
スキーム６



【００９９】
（Ｈ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン，１，１’－ビス（テトラヒドロピラニルエーテル）－：１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（１．６７ｍｍｏｌ）とジヒドロ－４Ｈ－ピラン（１０ｍｍｏｌ）との混合物に、シリカ上のＮａＨＳＯ$_4$（３ｍｇ、３ｍｍｏｌ　ＮａＨＳＯ$_4$／ｇ）が、添加されて、混合物が、室温で１６時間撹拌される、又は薄層クロマトグラフィー分析が１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンの完全な消失を示すまで撹拌される。反応の完了後に、混合物が、１：９の酢酸エチル－ヘキサン溶離液を用いたフラッシュクロマトグラフィー精製のためにシリカゲル上に直接、ロードされる。純粋な生成物が、白色粉末として得られる。

【０１００】
実施例７
スキーム７は、（Ｉ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン，１，１’－ビス（メトキシメトキシ）－の一段階合成を示す。
【化１２７】
スキーム７

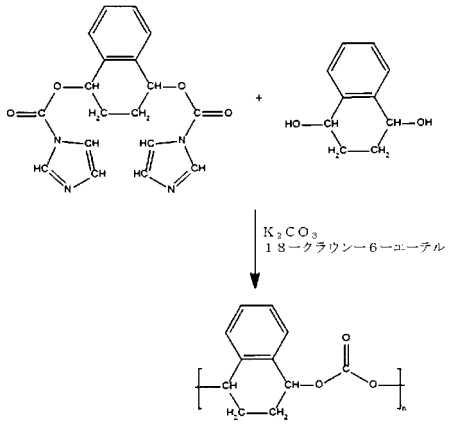


【０１０１】
（Ｉ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン，１，１’－ビス（メトキシメトキシ）－：ジクロロメタン（３６ｍｌ）中の１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（３．０ｇ、１８．３ｍｍｏｌ）の溶液が、０℃に冷却される。その後、エチルジイソプロピルアミン（１０ｍｌ）及びクロロメチルメチルエーテル（４．２ｍｌ、５５ｍｍｏｌ）が、溶液に緩やかに添加される。反応溶液が、一晩、連続撹拌されながら室温まで緩やかに昇温される。少なくとも１４時間の撹拌の後、得られた黄色溶液が、塩化アンモニウム（５０％飽和、６０ｍｌ）の水性溶液に注入される。得られた混合物が、ジクロロメタン（２×２０ｍｌ）で抽出され、その後、有機相が、採取されて、Ｎａ$_2$ＳＯ$_4$で乾燥される。その後、有機相が、短いシリカプラグに通されて、ジエチルエーテルを用いて微量の不純物を除去して、吸収された生成物を溶出する。その後、無色溶液が、真空濃縮されて、純粋な化合物を与える。

【０１０２】
実施例８
スキーム８は、（Ａ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレートとの反応を通した（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）の一段階合成を示す。

【化１２８】

スキーム８



【０１０３】

（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）:ＰＴＦＥ活栓の付いたアンプルにおいて、１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（１２．９ｇ、７８．６ｍｍｏｌ）、（Ａ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジイルビス（１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレート）（２７．７ｇ、７８．６ｍｍｏｌ）、 １８－クラウン－６（４．３ｇ、１６．０ｍｍｏｌ）及び無水炭酸カリウム（５６．９ｇ、４１２ｍｍｏｌ）が、ひとまとめにされた。このアンプルが、高真空ポンプに連結され、導入された材料が、さらに２４時間乾燥された。無水ＣＨ２Ｃｌ２（４３０ｍＬ）が、添加された。密封されたアンプルが、磁気的に撹拌され、４５℃のオイルバスにおいて窒素下で５日間加熱された。反応の終了時に、さらなるＣＨ２Ｃｌ２（２５０ｍＬ）及び重炭酸ナトリウムの飽和溶液（２５０ｍＬ）が、アンプルに添加された。反応混合物が、分液漏斗に移され、下部の有機相が、除去された。水相が、ＣＨ２Ｃｌ２（２００ｍＬ×２）で抽出され、ＣＨ２Ｃｌ２抽出物が、ひとまとめにされた。その後、ジクロロメタン溶液が、脱イオン水（１５０ｍＬ×２）、重炭酸ナトリウムの飽和溶液（１５０ｍＬ×３）、再度、脱イオン水（１５０ｍＬ×３）で洗浄されて、無水ＭｇＳＯ４で脱水された。濾過後に、溶液が、ロータリーエバポレータで濃縮されて、ポリマーが、メタノール（６００ｍＬ）で沈殿された。ポリマーが、濾過によりベージュ色の粉末として回収され、ＭｅＯＨ（１００ｍＬ）で洗浄されて採取され、室温で２４時間、真空乾燥され、１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン及び（Ａ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジイルビス（１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレート）に基づけば７９％の収率であった。

【０１０４】

表２は、合成されたポリマーの数平均分子量（Ｍｎ）、重量平均分子量（Ｍｗ）及び多分散指数（Ｍｗ／Ｍｎ）を示す。

【表２】

表２

バッチ番号	Ｍｎ　（ｇ／ｍｏｌ）	Ｍｗ　（ｇ／ｍｏｌ）	Ｍｗ／Ｍｎ	トランス／シス異性体比
１	２４００	４２００	２．５	６２／３８
２	２４２０	３０００	１．２	－
３	２５００	３３７０	１．４	－
４	４１１０	６６２０	１．６	－
５	３３１０	４５３０	１．４	－
６	２９５０	４０７０	１．４	－
７	４２８０	６２２０	１．５	－
８	１９５０	２３５０	１．２	－
９	２０２０	２８３０	１．４	－

【０１０５】

図６は、実施例８の方法により合成されたポリマーの分子量分散の決定に用いられたＵＶ及び屈折率検出器でのゲル透過クロマトグラフィートレースを表し、表３は、ポリスチレンを参照標準として用いたクロマトグラフィートレースに基づいて計算された分子量（Ｍｎ及びＭｗ）及び分子量分布値を示し、該クロマトグラフィーは、ＴＨＦを移動相として用いて実施された。

【表３】

表３

〈分子量計算の結果〉

(RI)

ピーク１ベースピーク

	[分]	[mV]	[mol]		
				Mn	4114
ピークスタート	11.748	-0.025	53582	Mw	6620
ピークトップ	14.133	11.777	6398	Mz	10332
ピークエンド	17.820	1.212	800	Mz+1	14844
				Mv	6620
高さ[mV]			11.316	Mp	5278
面積[mVs]			1999.171	Mz/Mw	1.561
面積%[%]			100.000	Mw/Mn	1.609
[Eta]			6619.76337	Mz+1/Mw	2.242

全体

	[分]	[mV]	[mol]		
				Mn	4114
ピークスタート	11.748	-0.025	53582	Mw	6620
ピークトップ	14.133	11.777	6398	Mz	10332
ピークエンド	17.820	1.212	800	Mz+1	14844
				Mv	6620
高さ[mV]			11.316	Mp	5278
面積[mVs]			1999.171	Mz/Mw	1.561
面積%[%]			100.000	Mw/Mn	1.609
[Eta]			6619.76337	Mz+1/Mw	2.242

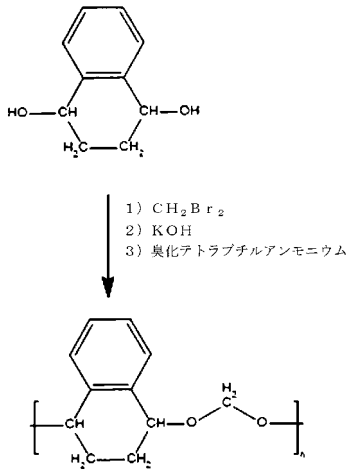
【０１０６】

実施例９

スキーム９は、（Ｋ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールホルマール）の一段階合成を示す。

【化１２９】

スキーム９



【０１０７】

（Ｋ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールホルマール）：２５０ｍＬ丸底フラスコにおいて、１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（１．６４ｇ、１０．０ｍｍｏｌ）、臭化テトラブチルアンモニウム（０．５２ｇ、１．６ｍｍｏｌ）及びジブロモメタン（２．２ｍＬ、３１．６ｍｍｏｌ）が、添加される。その後、水性ＫＯＨ溶液（２０ｍＬ、６０ｗｔ％）が、添加される。反応混合物が、磁気的に撹拌され、室温で２４時間、激しく撹拌される。反応の終了時に、ジクロロメタン（３０ｍＬ）が、反応フラスコに添加される。反応混合物が、分液漏斗（２５０ｍＬ）に移され、下部の有機相が、除去される。水相が、ジクロロメタン（３０ｍＬ×２）で洗浄され、ジクロロメタン溶液の全てが、ひとまとめにされる。その後、これらが、脱イオン水（３０ｍＬ×３）で洗浄され、その後、無水$MgSO_4$で脱水される。濾過の後、溶媒が、ロータリーエバポレーションにより除去される。生成物の白色粉末が、ドラフトチャンバー内で一晩風乾され、その後、室温の真空オーブンで２４時間乾燥される。

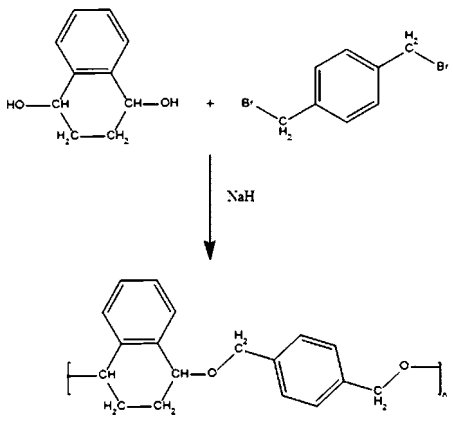
【０１０８】

実施例１０

スキーム１０は、（Ｌ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオール－ａｌｔ－α，α’－ジブロモ－ｐ－キシレン）の一段階合成を示す。

【化１３０】

スキーム１０



【０１０９】

（Ｌ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオール－ａｌｔ－

α，α’－ジブロモ－ｐ－キシレン）：α，α’－ジブロモ－ｏ－キシレン（２．６４ｇ、１０ｍｍｏｌ）及び１，４－ジヒドロキシ－１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン（１．６４ｇ、１０ｍｍｏｌ）が、無水ＴＨＦ（１２５ｍＬ）に溶解される。この溶液が、不活性雰囲気下で無水ＴＨＦ（３００ｍＬ）中のＮａＨ（１．５ｇ）の懸濁液に滴加される。混合物が、還流下で２４時間撹拌され、その後、室温で放冷される。この溶液に、充分な水（１５０ｍＬ）が、滴加され、過剰なＮａＨを消費して、得られたＮａＢｒ及びＮａＯＨを溶解する。ＴＨＦ－水混合物が、エチルエーテル（４×１００ｍＬ）で抽出され、ひとまとめにされた有機抽出物が、飽和$NaHCO_3$溶液１００ｍＬ、飽和ＮａＣｌ溶液１００ｍＬ、最後に水１００ｍＬで洗浄される。有機層が、無水Na_2SO_4で脱水され、濾過される。溶液が、濃縮され、その後、ポリマーが、氷冷メタノールへの滴加により沈殿されて、所望のポリマーを与える。白色～黄色粉末が、４８時間、真空乾燥されて、精製された生成物を与える。

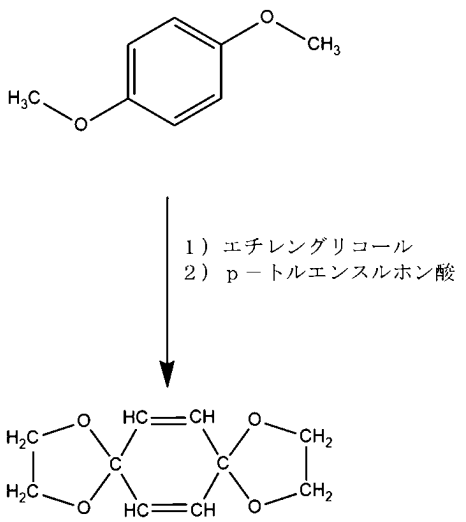
【０１１０】

実施例１１

スキーム１１は、（Ｍ）１，４，９，１２－テトラオキサジスピロ［４．２．４．２］テトラデカ－６，１３－ジエンの一段階合成を示す。

【化１３１】

スキーム１１



【０１１１】

（Ｒ）１，４，９，１２－テトラオキサジスピロ［４．２．４．２］テトラデカ－６，１３－ジエン：３，３，６，６－テトラメトキシシクロヘキサ－１，４－ジオン１０００ｇ（５ｍｏｌ）が、１，２－エタンジオール２０００ｍｌに懸濁される。５℃で、ｐ－トルエンスルホン酸０．６ｇが、添加され、懸濁液が、同温で２時間撹拌される。反応に続いて、ガスクロマトグラフィーが行われる。沈殿を完了するために、反応混合物が、０℃に冷却される。固体が、濾別され、冷水１０００ｍｌで洗浄されて、室温で真空乾燥され、純粋な生成物を与える。

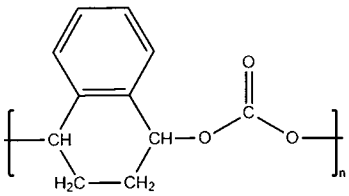
【０１１２】

実施例１２

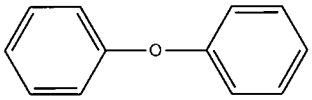
スキーム１２に示された、（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）と、ジフェニルエーテルと、キノリンと、光酸発生剤（ＰＡＧ）（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１３２】

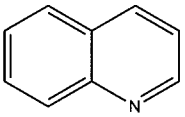
スキーム１２



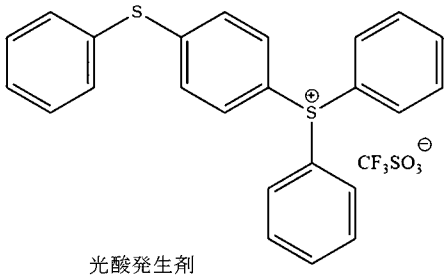
有効成分



揮発性添加剤



光熱増感剤



光酸発生剤

【０１１３】

プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製される。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０ｗｔ％（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）と、０．３ｗｔ％ジフェニルエーテルと、０．３ｗｔ％キノリンと、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製する。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされる。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着される。

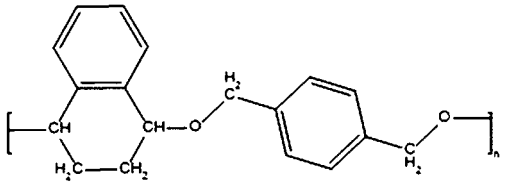
【０１１４】

実施例１３

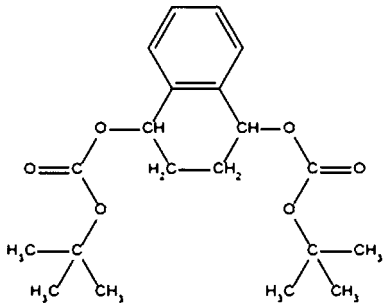
スキーム１３に示された、（Ｌ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオール－ａｌｔ－α，α’－ジブロモ－ｐ－キシレン）と、（Ｂ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－ｔｅｒｔ－ブチルカルボネートと、ジベンゾチオフェンと、ＰＡＧ（４－フェニルチオフェニル）ジスルフェエニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１３３】

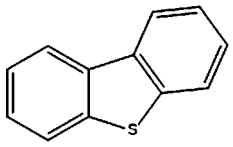
スキーム１３



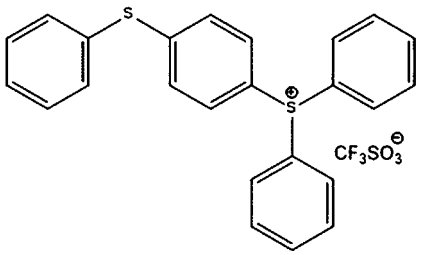
有効成分＃１



有効成分＃２



光熱増感剤



光酸発生剤

【０１１５】

ＰＧＭＥＡ　３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製される。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、５ｗｔ％（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）と、１０ｗｔ％（Ｂ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－ｔｅｒｔ－ブチルカルボネートと、０．３ｗｔ％ジベンゾチオフェンと、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製する。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされる。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着される。

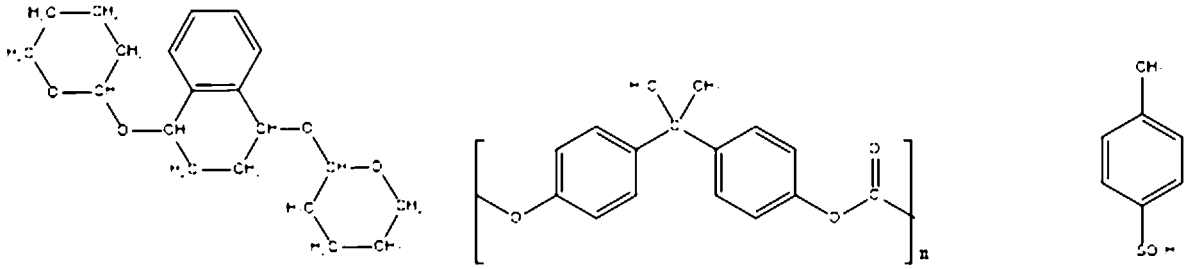
【０１１６】

実施例１４Ａ

スキーム１４に示された、（Ｈ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン，１，１’－ビス（テトラヒドロピラニルエーテル）－と、ポリ（ビスフェノールＡカルボネート）（M_n＝５０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、ｐ－トルエンスルホン酸と、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１３４】

スキーム１４Ａ



有効成分　　ポリマー添加剤　　酸

【０１１７】

（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製される。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、５ｗｔ％（Ｈ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンポリ（ビスフェノールＡカルボネート）（Ｍｎ＝５０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、０．０２ｗｔ％ｐ－トルエンスルホン酸と、の溶液を作製する。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされる。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着される。

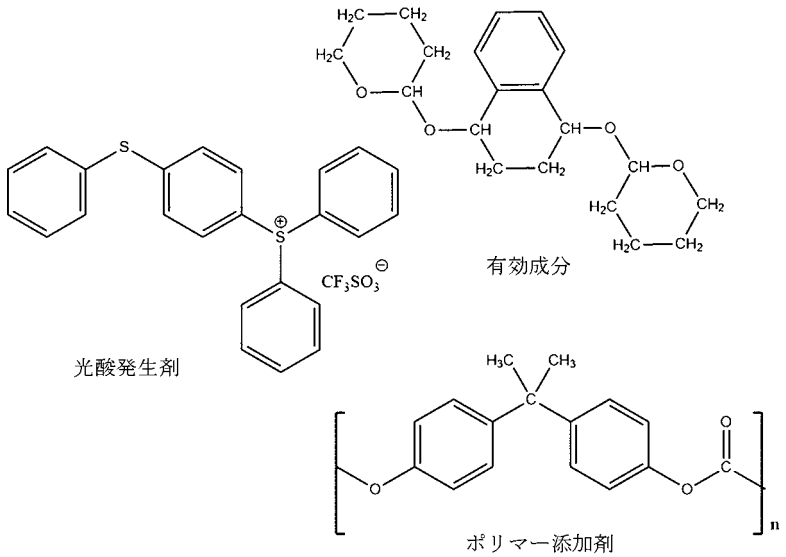
【０１１８】

実施例１４Ｂ

スキーム１４に示された、（Ｈ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン，１，１’－ビス（テトラヒドロピラニルエーテル）－と、ポリ（ビスフェノールＡカルボネート）（Ｍｎ＝５０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、ＰＡＧと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１３５】

スキーム１４Ｂ



光酸発生剤　　有効成分

ポリマー添加剤

【０１１９】

（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製される。その後、溶液

が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、５ｗｔ％（Ｈ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンポリ（ビスフェノールＡカルボネート）（$Ｍ_{n}$＝５０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製する。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされる。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着される。

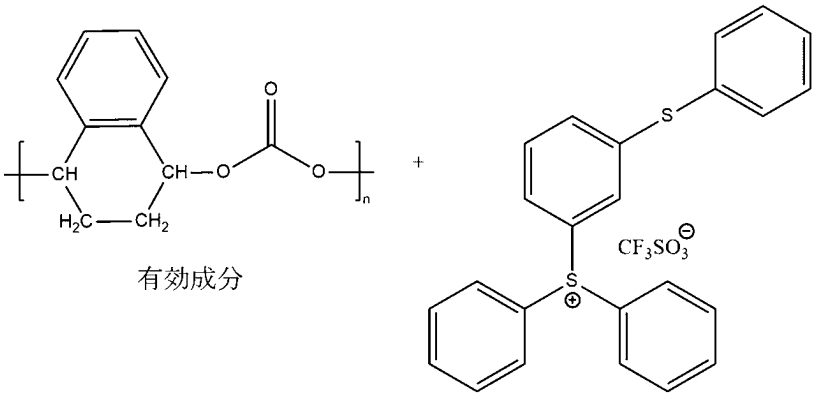
【０１２０】

実施例１５

スキーム１５に示された、（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）と、光酸発生剤（ＰＡＧ）（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆された。特徴づけ及び実験の目的のために、含まれるデータは、$Ｍ_{n}$　２７００ｇ／ｍｏｌ及び$Ｍ_{w}$　４，１００ｇ／ｍｏｌである（Ｊ）のバッチを用いて得られた。

【化１３６】

スキーム１５



有効成分　　光酸発生剤

【０１２１】

（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製された。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０、２０、及び３０ｗｔ％（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）と、ポリマーに対する触媒の所望の濃度に応じて可変量のＰＡＧと、の溶液を作製した。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）×５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカプレートに、所望の厚さに応じて１０００～６０００ｒｐｍの間の回転速度で６０秒間、スピンコートされており、厚さ　ｖｓ　回転速度の結果が、図８に表される。

【０１２２】

１、２、３、３．５、５、１０、及び１９ｗｔ％ＰＡＧを含有するフィルムが、調製され、安定した剥離層コーティング及び転写部品を形成する能力についてテストされ、レーザによる転写を実施するために２６６ｎｍＹＡＧレーザを用いて試験された。その後、剥離層をコートされたプレートが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着された。図９は、３ｗｔ％ＰＡＧを含有する１．６μｍのそのような剥離層フィルムをコートされたフューズドシリカドナープレートの例を示し、薄膜コーティングの光透過性及び均質性を実証している。

【０１２３】

Ｍｎ　２５００ｇ／ｍｏｌ及びＭｗ　３３７０ｇ／ｍｏｌの有効成分を有し、３．５ｗ

ｔ％ＰＡＧを混和された実施例１５剥離層配合物の分解分析が、実行されており、材料が、ＵＶ光により活性化されると、指定されたとおりの揮発性小分子に分解することを実証している。図１０は、３１１ｎｍ光への暴露前及び暴露後の材料の分解温度を示す。光酸発生剤の活性化前に、１０℃／分の一定速度で加熱されると、分解が１７９℃で起こり、約２５０℃で分解が完了する。ＵＶ暴露後に、材料が６１℃で分解を開始し、１３１℃前後で最大分解に到達する。これは、フィルムの光活性化されない領域の分解温度未満の温度で、光活性化エリアを完全に分解する能力を実証している。

【０１２４】

図１１、１２Ａ及び１２Ｂは、１５０℃で加熱された場合の、活性化された剥離層の蒸気性分解産物を分析した結果を示す。この分析は、光酸発生剤により触媒された場合の材料の推定分解メカニズムにより予測されたとおり、分解の一次産物が水、二酸化炭素及びナフタレンであることを確認している。

【０１２５】

図１３Ａ～１４Ｂは、２６６ｎｍＵＶレーザを照射された場合の、部品転写関連条件下での材料の分解挙動を実証している。クレータのレーザ表面形状測定分析は、５ｗｔ％ＰＡＧを配合された場合に、外部熱源で１１０℃に加熱される間、クレータが膜厚全体に及ぶ深さで発生されることを示す。積載されたドナープレートの部品からの転写成功が、暴露エリアでの材料の完全分解を必要としないことに、留意することが重要である。照射された場合に充分な力が、蒸気性分解産物により発生されれば、転写が、材料の１％未満の分解で達成され得る。

【０１２６】

実施例１５の剥離層は、ドナープレートにコートされ、部品をソースキャリアから、０．９μｍ剥離層に付着されたダイ、０．２３μｍ剥離層に付着された５μｍ径マイクロＬＥＤ、及び図１５に示された１μｍフィルムに付着された５０μｍ×６０μｍシリコンチップをはじめとする標的基板へ転写するために用いられた。部品は、キャリア基板から剥離層を含むドナープレート上へ積載されて、図１に関係して記載されたとおり標的基板上へ剥離されてもよい。

【０１２７】

図１６Ａ～１７Ｂは、実施例１５の剥離層を含むドナープレートを用いて標的基板へ転写された複数サイズのスケールの部品を表す。図１６Ａ及び１６Ｂは、コートされたドナープレートから感圧接着剤（ＰＳＡ）への５μｍ径マイクロＬＥＤの転写結果を示す。個々のマイクロＬＥＤの位置をトータルフルエンス５００ｍＪ／ｃｍ２の単一の２６６ｎｍレーザパルスで照射することにより、転写が実行された。図１７Ａ及び１７Ｂは、トータルフルエンス３０ｍＪ／ｃｍ２の単一の２６６ｎｍレーザパルスを用いた、コートされたドナープレートからＰＳＡをコートされた標的基板への５０μｍ×６０μｍシリコンダイの結果の転写を示す。

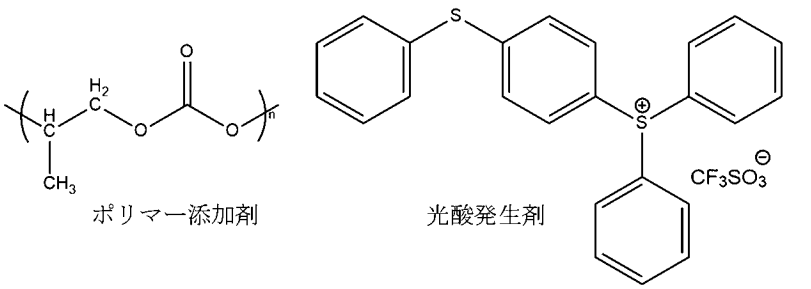
【０１２８】

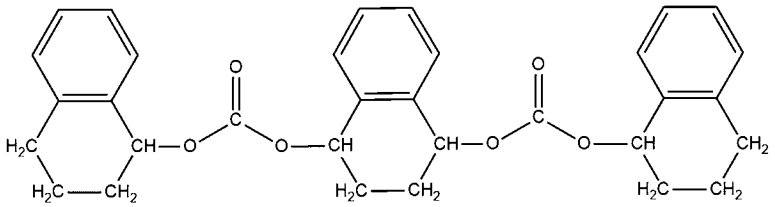
実施例１６

スキーム１６に示された、（Ｄ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）カルボネートと、ポリ（プロピレンカルボネート）（Ｍｎ＝５０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、ＰＡＧ（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１３７】

スキーム１６





【０１２９】

プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製された。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０ｗｔ％ポリ（プロピレンカルボネート）と、１ｗｔ％（Ｄ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）カルボネートと、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製した。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされた。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着された。

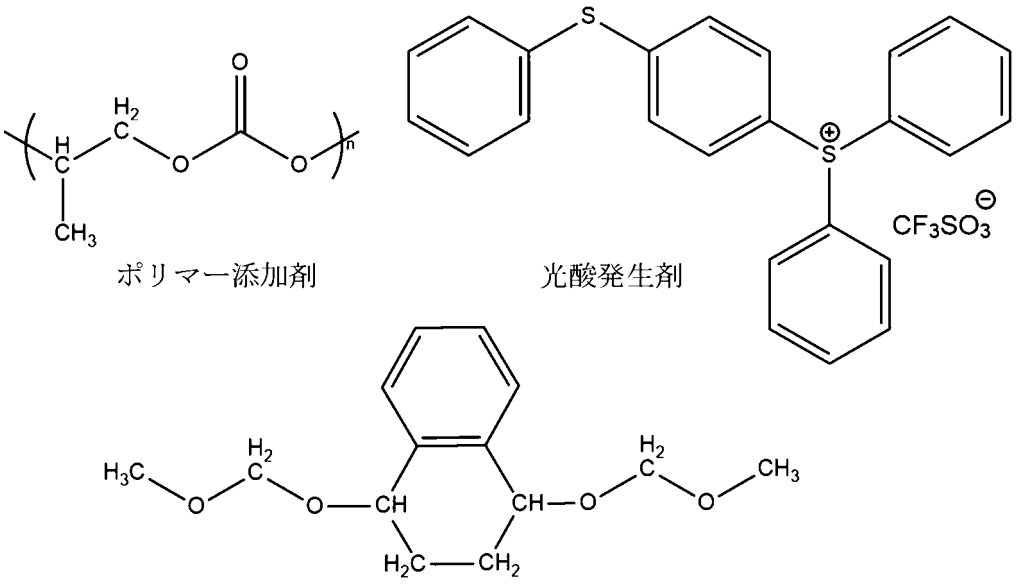
【０１３０】

実施例１７

スキーム１７に示された、（Ｉ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン、１，１’－ビス（メトキシメトキシ）－と、ポリ（プロピレンカルボネート）（Ｍｎ＝５０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、ＰＡＧ（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１３８】

スキーム１７



ポリマー添加剤　　光酸発生剤

有効成分

【０１３１】

プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製された。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０ｗｔ％ポリ（プロピレンカルボネート）と、１ｗｔ％（Ｉ）１，２，３，４－テトラヒドロナフタレンと、１，１’－ビス（メトキシメトキシ）－と、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製した。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされた。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着された。

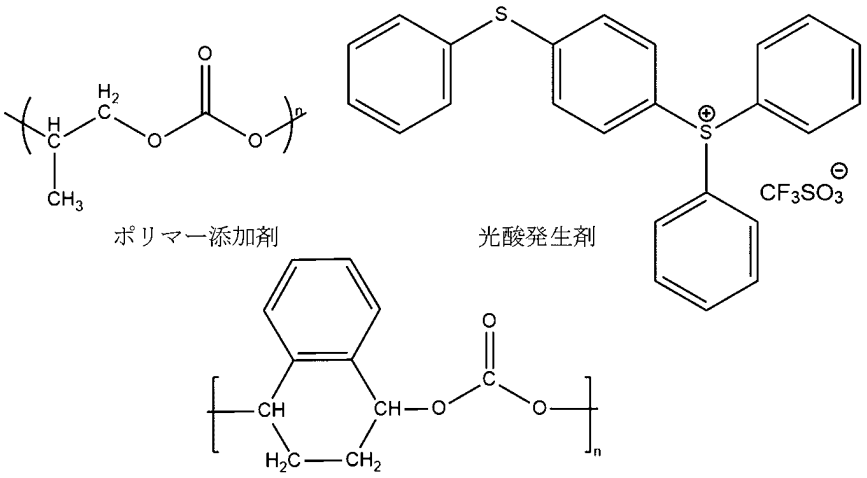
【０１３２】

実施例１８

スキーム１８に示された、（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）－と、ポリ（プロピレンカルボネート）（Ｍｎ＝５０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、ＰＡＧ（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１３９】

スキーム１８



【０１３３】

プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製された。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０ｗｔ％ポリ（プロピレンカルボネート）と、５ｗｔ％（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）－と、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製した。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされた。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着された。

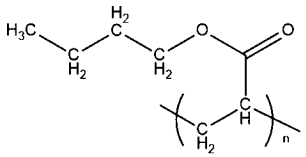
【０１３４】

実施例１９

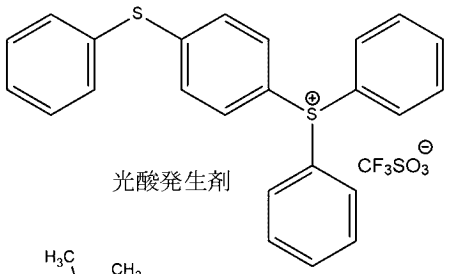
スキーム１９に示された、（Ｅ）ナフタレン，ジ－１，１’－（１，１－ジメトキシエトキシ）－１，２，３，４－テトラヒドロ－と、ポリ（ｎ－ブチルアクリレート）（Ｍｎ＝２０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、ＰＡＧ（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１４０】

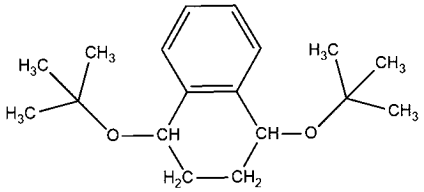
スキーム１９



ポリマー添加剤



光酸発生剤



有効成分

【０１３５】

プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製された。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０ｗｔ％ポリ（ブチルアクリレート）と、１ｗｔ％（Ｅ）ナフタレンジ－１，１’－（１，１－ジメチルエトキシ）－１，２，３，４－テトラヒドロ－と、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製した。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされた。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着された。

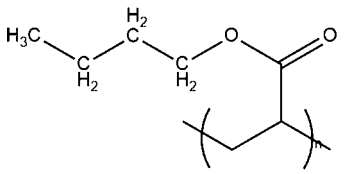
【０１３６】

実施例２０

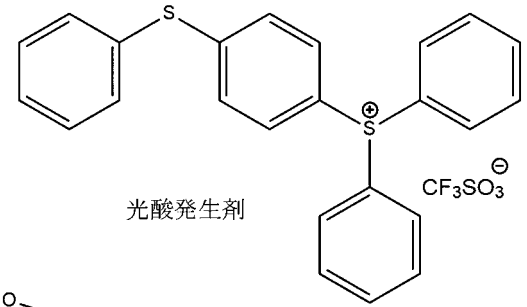
スキーム２０に示された、（Ｍ）１，４，９，１２－テトラオキサジスピロ［４．２．４．２］テトラデカ－６，１３－ジエンと、ポリ（ｎ－ブチルアクリレート）（Ｍｎ＝２０，０００ｇ／ｍｏｌ）と、ＰＡＧ（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１４１】

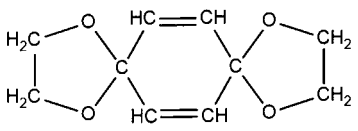
スキーム２０



ポリマー添加剤



光酸発生剤

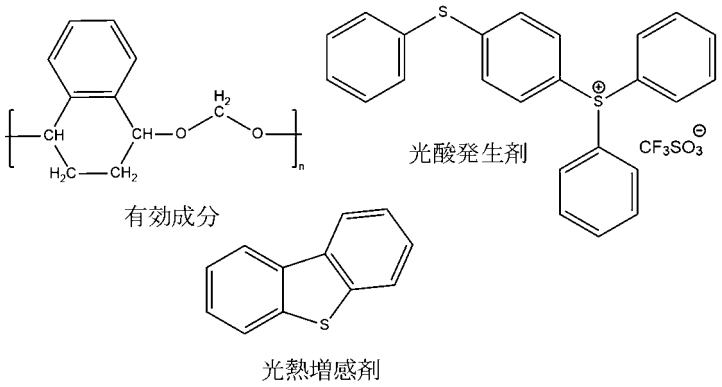


有効成分

【０１３７】
プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥＡ）３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製された。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０ｗｔ％ポリ（ブチルアクリレート）と、１ｗｔ％（Ｍ）１，４，９，１２－テトラオキサジスピロ［４．２．４．２］テトラデカ－６，１３－ジエンと、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製した。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされた。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着された。

【０１３８】
実施例２１
スキーム２１に示された、（Ｋ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールホルマール）と、ジベンゾチオフェンと、ＰＡＧ（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１４２】
スキーム２１

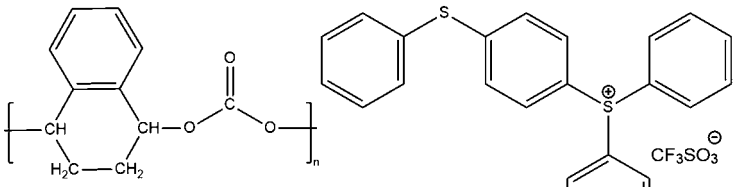


【０１３９】
ＰＧＭＥＡ　３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製された。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０ｗｔ％（Ｋ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールホルマール）と、０．３ｗｔ％ジベンゾチオフェンと、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製した。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされた。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着された。

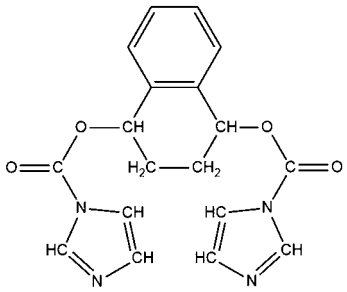
【０１４０】
実施例２２
スキーム２２に示された、（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）と、（Ａ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレートと、ＰＡＧ（４－フェニルチオフェニル）ジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネートと、を含む剥離層配合物が、調製され、剥離層が、被覆される。

【化１４３】

スキーム２２



有効成分＃１　　光酸発生剤



有効成分＃２

【０１４１】

ＰＧＭＥＡ　３．３３ｇ中に１．０ｇ溶解し、その後、各溶液を４５０ｎｍＰＴＦＥシリンジフィルターで濾過することにより、各成分の溶液が、調製された。その後、溶液が、混合され、濾過されたＰＧＭＥＡで希釈されて、１０ｗｔ％（Ｊ）ポリ（１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－１，４－ジオールカルボネート）と、１ｗｔ％（Ａ）１，１’－（１，２，３，４－テトラヒドロ－１，４－ナフタレンジイル）ジ－１Ｈ－イミダゾール－１－カルボキシレートと、０．５ｗｔ％ＰＡＧと、の溶液を作製した。その後、配合された溶液１００μｌが、５１ｍｍ（２インチ）径フュームドシリカディスクに、２０００ｒｐｍの回転速度で６０秒間、動的にスピンコートされた。その後、剥離層をコートされたディスクが、１５０℃で１２０秒間ソフトベークされ、その後、室温に冷却された後、転写のために小型部品に付着された。

【０１４２】

前述の事柄は、明瞭さと理解を目的として図示及び例を用いてある程度詳しく記載されているが、本開示の主旨を逸脱することなく、数多くの様々な改良がなされ得ることは、当業者により理解されよう。それゆえ、本明細書に開示された形態が例示に過ぎず、本開示の範囲を限定するものでなく、むしろ本発明の真の範囲及び主旨を付随する全ての改良及び代替例も網羅するものであることが、明白に理解されなければならない。

【０１４３】

特別な態様、実施形態、又は実施例と併せて記載された特色、材料、特徴、又は群は、不適合でない限り、この段落又は本明細書内の他の箇所に記載された任意の他の態様、実施形態又は例に適用され得ることが、理解されなければならない。本明細書（任意の添付された特許請求の範囲、要約書及び図面を含む）に開示された特色の全て、及び／又はそのように開示された任意の方法若しくは工程のステップの全てが、そのような特色及び／又はステップの少なくとも一部が互いに排他的である組合せを除き、任意の組合わせで組み合わせられてもよい。この保護は、任意の前述の実施形態の詳細に制限されない。この保護は、本明細書（任意の添付された特許請求の範囲、要約書及び図面を含む）に開示された特色の任意の新規の１つ若しくは任意の新規組合わせ、又はそのように開示された任意の方法若しくは工程のステップの任意の新規の１つ若しくは任意の新規組合せに及ぶ。

【０１４４】

さらに、別の実装の状況で本開示に記載された特定の特色はまた、単一の実装と組み合わせて実装され得る。反対に、単一の実装の状況で記載された様々な特色はまた、複数の

実装の中で別個に、又は任意の適切な部分的組合わせで、実装され得る。その上、特色が、特定の組合わせで作用すると先に記載された場合があるが、請求された組合わせからの１つ又は複数の特色は、一部の例では、その組合せから切り取られ得て、その組合せは、部分的組合わせ、又は部分的組合わせの変形として請求されてもよい。

【０１４５】

その上、操作が、特別な順序で図面に表される場合、又は本明細書に記載される場合があるが、そのような操作は、所望の結果を実現するのに、示された特別な順序若しくは連続順序で実施される必要はなく、又は全ての操作が実施される必要はない。描写又は記載されない他の操作が、実施例の方法及び工程に取り込まれ得る。例えば１つ又は複数の追加の操作が、記載された操作のいずれかの前に、後に、それらと同時に、又はそれらの間に、実施され得る。さらに操作は、他の実装で並び替えられても、又は再配列されてもよい。幾つかの実施形態において、例示及び／又は開示された工程で行われた実際のステップが、図に示されたものと異なり得ることを、当業者は認識するであろう。実施形態に応じて、先に記載されたステップの特定のものが、除去されてもよく、他のステップが、付加されてもよい。さらに、先に開示された具体的実施形態の特色及び属性が、さらなる実施形態を形成させるために異なる方法で組み合わせられてもよく、さらなる実施形態の全てが本開示の範囲に含まれる。同じく、先に記載された実装における様々なシステム部品の分離が、全ての実装においてそのような分離を必要とすると理解されてはならず、記載された部品及びシステムが一般に１つの製品で互いに統合され得ること、又は複数の製品にパッケージングされ得ることが、理解されなければならない。例えば、本明細書に記載されたエネルギー貯蔵システムのための部品のいずれも、エネルギー貯蔵システムを形成させるために、別個に提供され得る、又は共に統合され得る（例えば、共にパッケージングされ得る、又は共に付着され得る）。

【０１４６】

本開示の目的のために、特定の態様、利点、及び新規特色が、本明細書に記載される。必ずしも全てのそのような利点が、任意の特別な実施形態に従って実現され得るとは限らない。したがって例えば、本明細書に教示又は示唆され得るように、他の利点を必ずしも実現せずに本明細書内で教示された一利点又は一群の利点を実現する手法で、本開示が具体化又は実行され得ることを、当業者は認識するであろう。

【０１４７】

「できる」、「できた」、「でもよかった」又は「でもよい」などの条件付き言語は、他に具体的に言及されない限り、さもなければ用いられた文脈内で理解されない限り、一般に、特定の実施形態が特定の特色、要素、及び／又はステップを含むが、他の実施形態が含まないことを伝えるものとする。したがってそのような条件付き言語は一般に、特色、要素、及び／若しくはステップが１つ若しくは複数の実施形態に必要とされること、又は１つ若しくは複数の実施形態がユーザの入力若しくはプロンプティングを用いて、若しくは用いずに、これらの特色、要素、及び／若しくはステップが任意の特別な実施形態に含まれるかどうか、若しくはその実施形態で実施されることになるかどうか、を決定するための論理を必ず含むこと、を示唆するものではない。

【０１４８】

他に具体的に言及されない限り語句「Ｘ、Ｙ、及びＺのうちの少なくとも１つ」などの活用語は、さもなければ、項目、用語などがＸ、Ｙ、又はＺのいずれかであり得ることを伝えるために一般に用いられることが文脈により理解される。したがってそのような活用語は一般に、特定の実施形態がＸの少なくとも１つ、Ｙの少なくとも１つ、及びＺの少なくとも１つの存在を必要とすることを示唆するものではない。

【０１４９】

本明細書で用いられる用語「およそ」、「約」、「一般に」及び「実質的に」などの本明細書で用いられる程度の言語は、所望の機能を実施する、又は所望の結果を実現する、言及された値、量、又は特徴に近い値、量、又は特徴を表す。例えば用語「およそ」、「約」、「一般に」及び「実質的に」は、所望の機能又は所望の結果に応じて、言及された

量の１０％未満、５％未満、１％未満、０．１％未満、及び０．０１％未満に含まれる量をいう場合がある。

【０１５０】

本開示の範囲は、この段落又は本明細書の他の箇所の好ましい実施形態の具体的開示に限定されないものとし、この段落若しくは本明細書の他の箇所に提示された、又は今後提示される特許請求の範囲により定義されてもよい。特許請求の範囲の言語は、広範には、特許請求の範囲で用いられる言語に基づくと解釈されなければならず、本明細書に、又は特許出願の手続きの間に記載された実施例に限定されず、実施例は、非排他的と解釈されなければならない。

【０１５１】

本明細書で提供された見出しは、存在すれば、簡便さのためだけに存在し、本明細書に開示されたデバイス及び方法の範囲又は意味に必ずしも影響を及ぼすとは限らない。

【図面】

【図１】

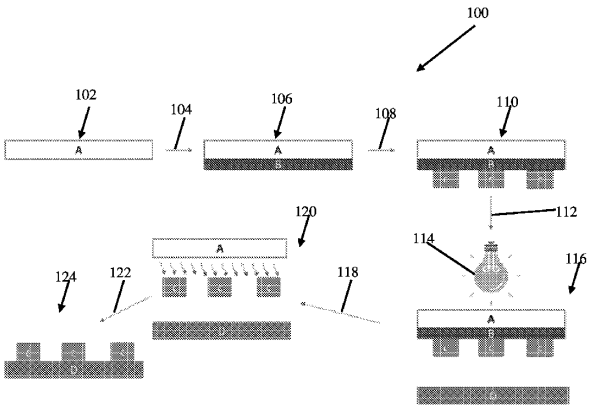
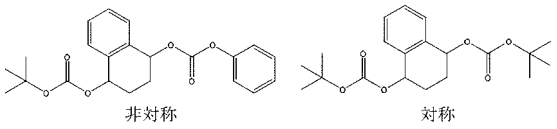
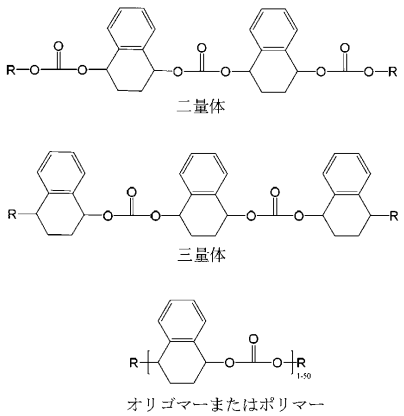


FIG. 1

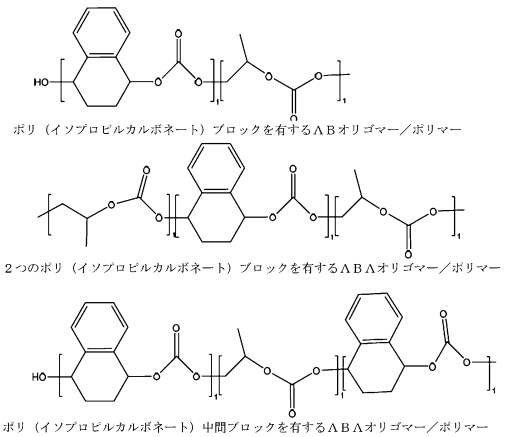
【図２】



【図３】



【図４】



【図５】

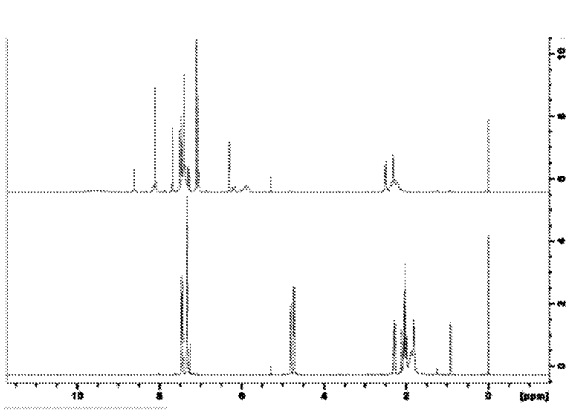
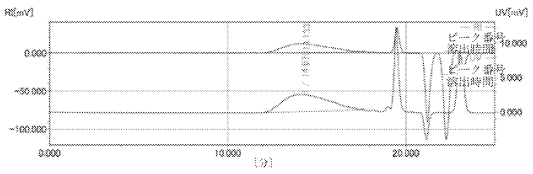


FIG. 5

【図６】



【図７】

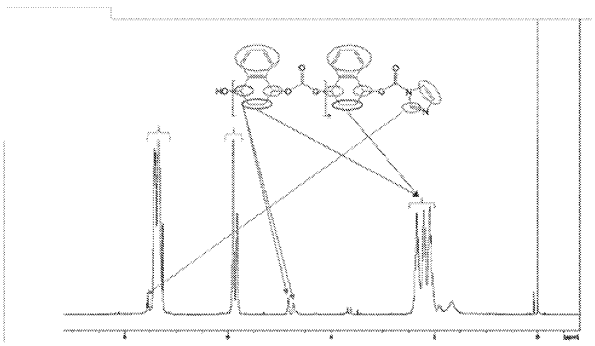
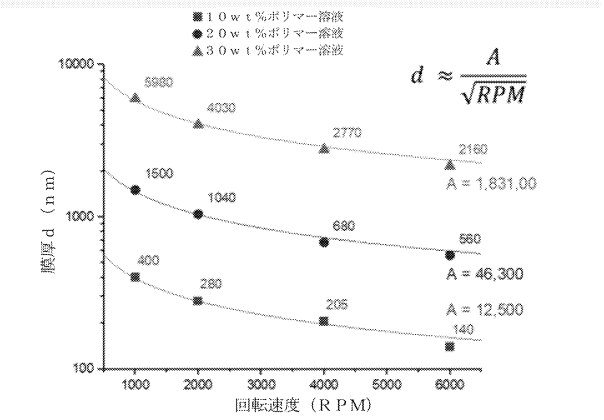


FIG. 7

【図８】



【図９】

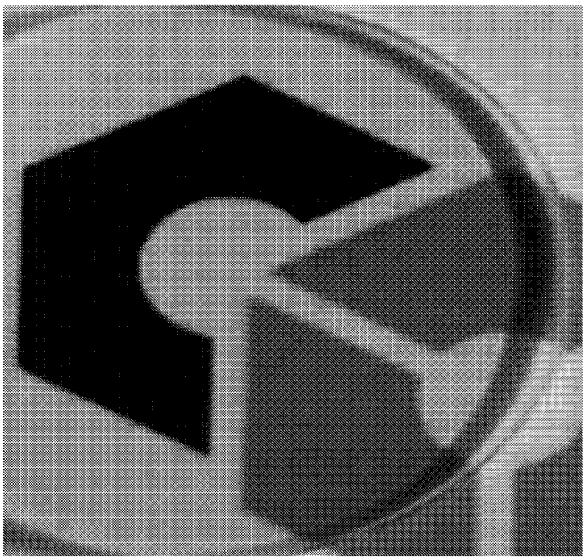
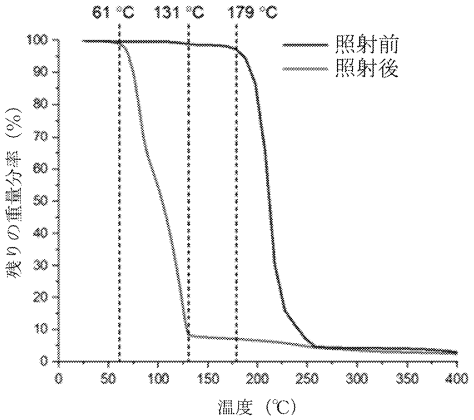
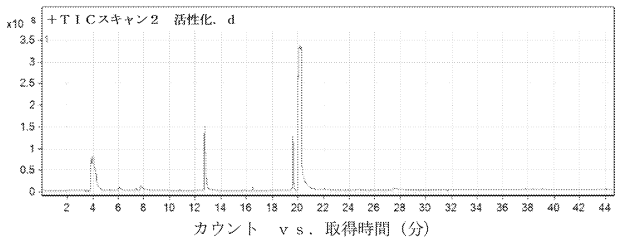


FIG. 9

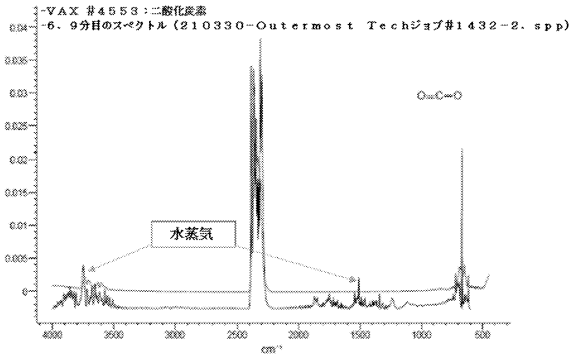
【図１０】



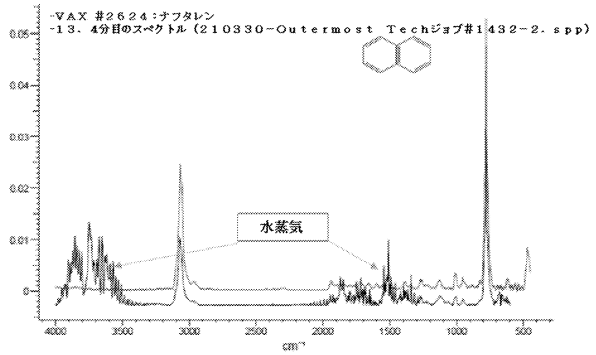
【図１１】



【図１２Ａ】



【図１２Ｂ】



【図１３Ａ】

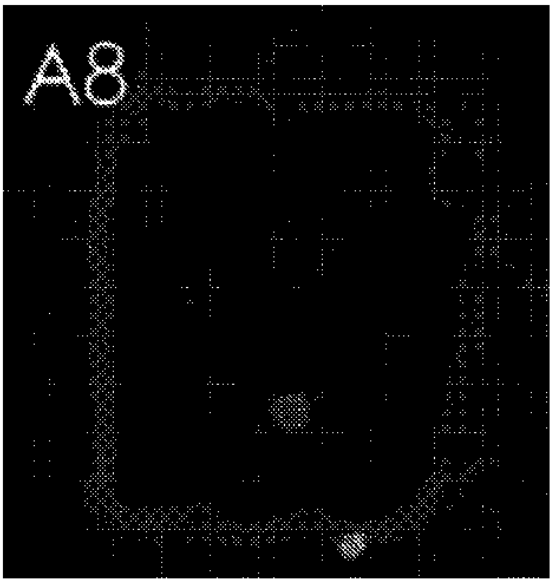


FIG. 13A

【図１３Ｂ】

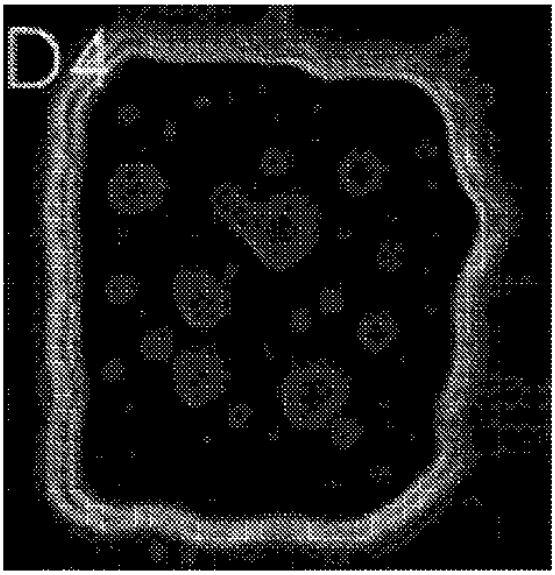


FIG. 13B

【図１３Ｃ】

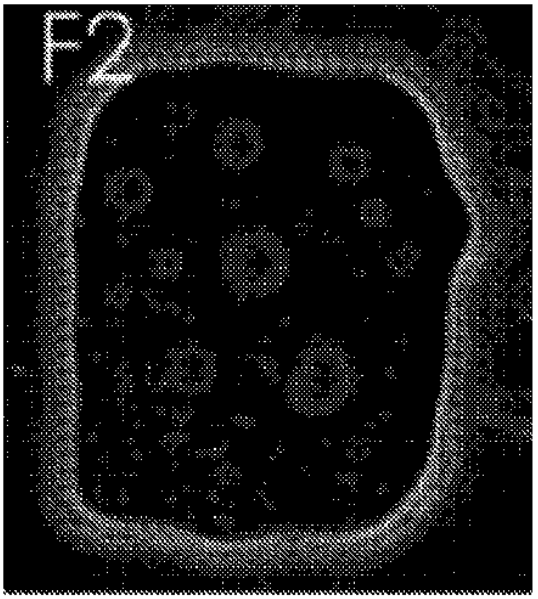


FIG. 13C

【図１４Ａ】

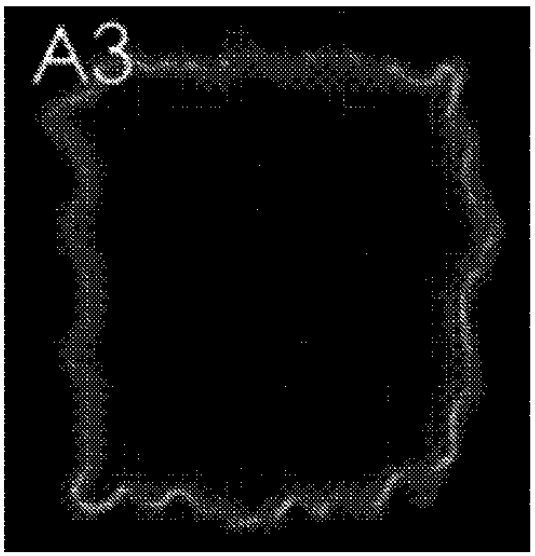


FIG. 14A

【図１４Ｂ】

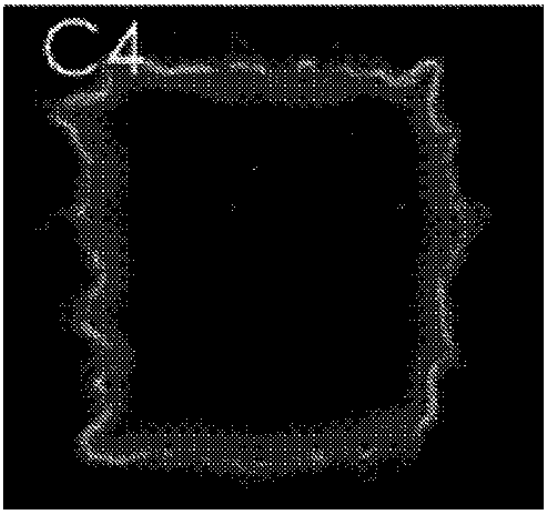


FIG. 14B

【図１５】

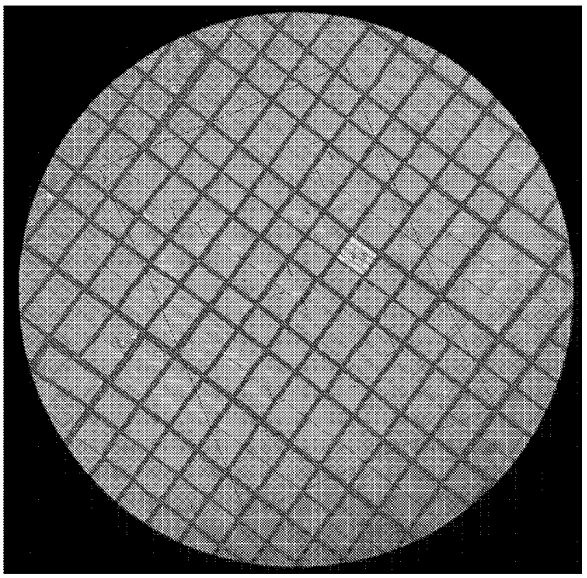


FIG. 15

【図１６Ａ】

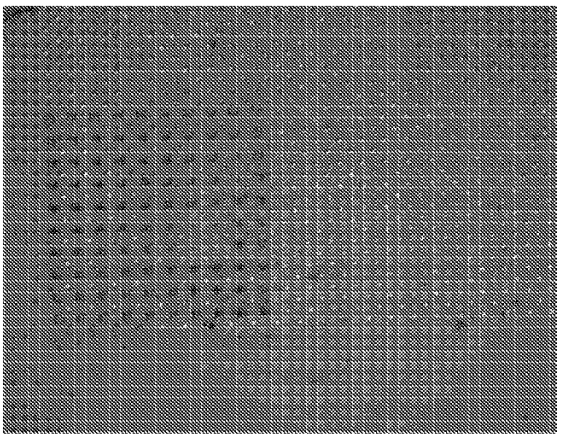


FIG. 16A

【図１６Ｂ】

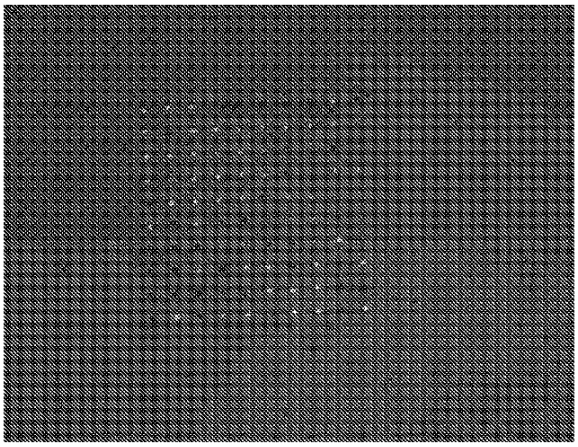


FIG. 16B

【図１７Ａ－１７Ｂ】

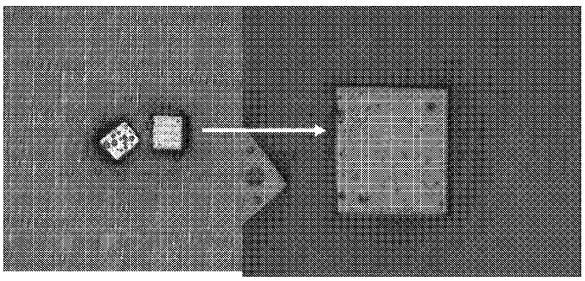


FIG. 17A FIG. 17B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/075086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08G65/34 C08G64/02 C08G64/30 C08G64/38
ADD.

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)
C08G

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SYED NAWAZISH ALI ET AL: "A comparative thermogravimetric study of polymers designed as dry-developing photoresists", EUROPEAN POLYMER JOURNAL, PERGAMON PRESS LTD OXFORD, GB, vol. 44, no. 12, 1 December 2008 (2008-12-01), pages 4129-4138, XP002746350, ISSN: 0014-3057, DOI: 10.1016/J.EURPOLYMJ.2008.09.004 [retrieved on 2008-09-12] figures 3B,3D,3F Polymer Fb, Polymer Ft, Polymer Cb, Polymer Cf; tables 1,2 ----- -/--	1,2, 7-10, 12-15, 18,19

[x] Further documents are listed in the continuation of Box C.
[x] 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	Date of mailing of the international search report
19 December 2022	23/12/2022
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer O'Sullivan, Timothy

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/075086

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017/306199 A1 (KOHL PAUL A [US] ET AL) 26 October 2017 (2017-10-26) claims 1,4,5,7,8 paragraph [0029] - paragraph [0030]	1,2, 11-14, 18,19
A	US 2014/194591 A1 (SHINODA MASATO [JP] ET AL) 10 July 2014 (2014-07-10) examples 1-3	1-22
A	CN 108 130 003 A (JIANGSU SIRUIDA NEW MATERIAL TECH CO LTD) 8 June 2018 (2018-06-08) claims 1,2	1-22

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2022/075086

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2017306199 A1	26-10-2017	US 2017306199 A1	26-10-2017
		US 2019367785 A1	05-12-2019
		US 2021380854 A1	09-12-2021
US 2014194591 A1	10-07-2014	JP 6187130 B2	30-08-2017
		JP 2014198817 A	23-10-2014
		US 2014194591 A1	10-07-2014
CN 108130003 A	08-06-2018	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
C07C	*43/188 (2006.01)*	C07C	43/188		5F047
C07C	*69/16 (2006.01)*	C07C	69/16		
C09J	*11/00 (2006.01)*	C09J	11/00		
H01L	*21/52 (2006.01)*	H01L	21/52	F	

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

Fターム（参考）

BD02 BD08 GA05 HA01 HC09

4J031 CA06 CA36

4J040 ED001 EE061 EG001 EK001 EL021 JA09 JB09 KA14 LA01 LA06 MA02 MB05 NA20 PA20 PA42

5F047 FA00