

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-510203

(P2013-510203A)

(43) 公表日 平成25年3月21日 (2013.3.21)

|                             |             |             |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I         | テーマコード (参考) |
| <b>CO8F 2/44 (2006.01)</b>  | CO8F 2/44 Z | 2K008       |
| <b>CO8L 75/04 (2006.01)</b> | CO8L 75/04  | 4J002       |
| <b>CO8L 33/04 (2006.01)</b> | CO8L 33/04  | 4J011       |
| <b>CO8K 5/16 (2006.01)</b>  | CO8K 5/16   | 4J034       |
| <b>CO8G 18/28 (2006.01)</b> | CO8G 18/28  |             |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 62 頁) 最終頁に続く

|               |                              |          |                                  |
|---------------|------------------------------|----------|----------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2012-537365 (P2012-537365) | (71) 出願人 | 504037346                        |
| (86) (22) 出願日 | 平成22年11月2日 (2010.11.2)       |          | バイエル・マテリアルサイエンス・アクチ<br>エンゲゼルシャフト |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成24年7月6日 (2012.7.6)         |          | Bayer Material Science AG        |
| (86) 国際出願番号   | PCT/EP2010/066591            |          | ドイツ連邦共和国デー51368レーフ<br>エルクーゼン     |
| (87) 国際公開番号   | W02011/054795                | (74) 代理人 | 100081422                        |
| (87) 国際公開日    | 平成23年5月12日 (2011.5.12)       |          | 弁理士 田中 光雄                        |
| (31) 優先権主張番号  | 09013770.4                   | (74) 代理人 | 100101454                        |
| (32) 優先日      | 平成21年11月3日 (2009.11.3)       |          | 弁理士 山田 卓二                        |
| (33) 優先権主張国   | 欧州特許庁 (EP)                   | (74) 代理人 | 100104592                        |
|               |                              |          | 弁理士 森住 憲一                        |
|               |                              | (74) 代理人 | 100162710                        |
|               |                              |          | 弁理士 梶田 真理奈                       |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 感光性ポリマー組成物における添加剤としてのフルオロウレタン

## (57) 【要約】

本発明は、マトリックスポリマー、書込モノマーおよび光開始剤を含んでなる感光性ポリマー組成物、光学素子の製造のための、特にホログラフィック素子およびホログラフィー像の製造のための、感光性ポリマー組成物の使用、感光性ポリマー組成物から製造されたホログラフィック媒体の露光方法、および特定のフルオロウレタンに関する。

## 【特許請求の範囲】

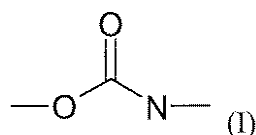
## 【請求項 1】

マトリックスポリマー、書込モノマーおよび光開始剤を含んでなる感光性ポリマー組成物であって、可塑剤としてのフルオロウレタンを含んでなることを特徴とする組成物。

## 【請求項 2】

フルオロウレタンが、一般式 (I) :

## 【化 1】



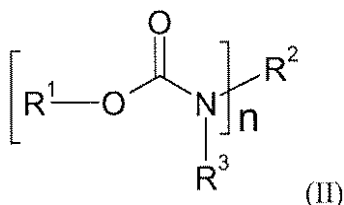
10

で示される構成要素を少なくとも 1 つ有しており、少なくとも 1 個のフッ素原子で置換されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の感光性ポリマー組成物。

## 【請求項 3】

フルオロウレタンが、一般式 (II) :

## 【化 2】



20

[ 式中、n は 1 以上 8 以下であり、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$  は、水素、および / または互いに独立して未置換のまたは場合によりヘテロ原子で置換されていてもよい直鎖、分岐、環式または複素環式の有機基であり、基  $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$  の少なくとも 1 つは少なくとも 1 個のフッ素原子で置換されている ]

で示されることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の感光性ポリマー組成物。

## 【請求項 4】

$\text{R}^1$  が、少なくとも 1 個のフッ素原子を有する有機基であることを特徴とする、請求項 3 に記載の感光性ポリマー組成物。

30

## 【請求項 5】

$\text{R}^1$  が、1 ~ 20 個の  $\text{CF}_2$  基および / または 1 個以上の  $\text{CF}_3$  基、より好ましくは 1 ~ 15 個の  $\text{CF}_2$  基および / または 1 個以上の  $\text{CF}_3$  基、特に好ましくは 1 ~ 10 個の  $\text{CF}_2$  基および / または 1 個以上の  $\text{CF}_3$  基、とりわけ好ましくは 1 ~ 8 個の  $\text{CF}_2$  基および / または 1 個以上の  $\text{CF}_3$  基を含んでなり、 $\text{R}^2$  が、 $\text{C}_{10} \sim \text{C}_{20}$  アルキル基、好ましくは  $\text{C}_{10} \sim \text{C}_{15}$  アルキル基、特に好ましくは  $\text{C}_{10} \sim \text{C}_{12}$  アルキル基、または水素を含んでなり、および / または  $\text{R}^3$  が、 $\text{C}_{10} \sim \text{C}_{20}$  アルキル基、好ましくは  $\text{C}_{10} \sim \text{C}_{15}$  アルキル基、特に好ましくは  $\text{C}_{10} \sim \text{C}_{12}$  アルキル基、または水素を含んでなることを特徴とする、請求項 3 に記載の感光性ポリマー組成物。

## 【請求項 6】

フルオロウレタンが、ウレトジオン構成要素、イソシアヌレート構成要素、ビウレット構成要素、アロファネート構成要素、ポリウレア構成要素、オキサジアジンジオン構成要素および / またはイミノオキサジアジンジオン構成要素および / またはこれら構成要素の混合物を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の感光性ポリマー組成物。

40

## 【請求項 7】

フルオロウレタンが、1.4600 以下、好ましくは 1.4500 以下、特に好ましくは 1.4400 以下、とりわけ好ましくは 1.4300 以下の屈折率  $n_D^{20}$  を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の感光性ポリマー組成物。

## 【請求項 8】

50

フルオロウレタンが、10～80重量%、好ましくは12.5～75重量%、特に好ましくは15～70重量%、とりわけ好ましくは17.5～65重量%のフッ素含量を有することを特徴とする、請求項1～7のいずれかに記載の感光性ポリマー組成物。

【請求項9】

マトリックスポリマーがポリウレタンであることを特徴とする、請求項1～8のいずれかに記載の感光性ポリマー組成物。

【請求項10】

書込モノマーが、アクリレート、好ましくは1.50超の屈折率 $n_D^{20}$ を有するアクリレート、より好ましくはウレタンアクリレート、特に好ましくは芳香族ウレタンアクリレート、好ましくは1.50超の屈折率 $n_D^{20}$ を有する、ウレタンアクリレート、特に芳香族ウレタンアクリレートであることを特徴とする、請求項1～9のいずれかに記載の感光性ポリマー組成物。

10

【請求項11】

感光性ポリマー組成物が、15～79重量%、好ましくは30～60重量%のマトリックスポリマー、5～50重量%、好ましくは10～40重量%の書込モノマー、1～10重量%、好ましくは1～3重量%の光開始剤、5～50重量%、好ましくは10～40重量%のフルオロウレタン、および0～10重量%の別の添加剤を含有し、これら成分の和が100重量%となることを特徴とする、請求項1～10のいずれかに記載の感光性ポリマー組成物。

【請求項12】

20

光学素子の製造のための、特にホログラフィック素子およびホログラフィー像の製造のための、請求項1～11のいずれかに記載の感光性ポリマー組成物の使用。

【請求項13】

書込モノマーを電磁線によって空間的分離を伴って選択的に重合させる、請求項1～11のいずれかに記載の感光性ポリマー組成物を含んでなるホログラフィック媒体の露光方法。

【請求項14】

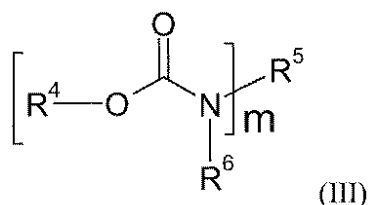
イミノオキサジアジンジオンまたはオキサジアザジオンを含有し、少なくとも1個の遊離イソシアネート基を有するポリイソシアネートと、アルコールとを反応させることにより得ることができるフルオロウレタンであって、ポリイソシアネートおよび/またはアルコールが少なくとも1個のフッ素原子で置換されている、フルオロウレタン。

30

【請求項15】

一般式(III)：

【化3】



40

[式中、mは1以上8以下であり、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$ は、水素、および/または互いに独立して未置換のまたは場合によりヘテロ原子で置換されていてもよい、イミノオキサジアジンジオン構成要素および/またはオキサジアザジオン構成要素を有する直鎖、分岐、環式または複素環式の有機基であると同時に、基 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$ の少なくとも2つは少なくとも1個のフッ素原子で置換されている]

で示されるフルオロウレタン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マトリックスポリマー、書込モノマーおよび光開始剤を含んでなる感光性ポ

50

リマー組成物、光学素子の製造のための、特にホログラフィック素子およびホログラフィー像の製造のための、感光性ポリマー組成物の使用、感光性ポリマー組成物を含んでなるホログラフィック媒体の露光方法、および特定のフルオロウレタンに関する。

【背景技術】

【0002】

WO 2008/125229 A1は、上記したタイプの感光性ポリマー組成物を記載している。この感光性ポリマー組成物は、ポリウレタン系マトリックスポリマー、アクリレート系書込モノマー、および光開始剤を含んでなる。硬化状態で、書込モノマーおよび光開始剤は、ポリウレタンマトリックス中に、空間的に分布して埋め込まれている。同特許文献は、フタル酸ジブチル、工業用プラスチックのための一般的な可塑剤を感光性ポリマー組成物に添加できることも記載している。

10

【0003】

以下に記載する使用分野における感光性ポリマー組成物の使用にとって、感光性ポリマーにおけるホログラフィック露光によって生じる屈折率変調  $n$  は重要な役割を果たす。ホログラフィック露光の際、信号光と参照光の干渉場（最も単純なケースでは、2つの平面波の干渉場）には、干渉場における高強度部位での、例えば高屈折アクリレートの、局所的な光重合によって、屈折率格子が発現する。感光性ポリマーにおける屈折率格子（ホログラム）は、信号光の情報の全てを含む。参照光のみでホログラムを照射することによって、信号を再生することができる。入射参照光の強度に対する、このように再生された信号の強度は、以下において、回折効率またはDEと称する。2つの平面波の重ね合わせから生じる最も単純なホログラムの場合、DEは、再生時に回折された光の強度を、入射参照光および回折光の強度の和で割った商である。DEが大きいほど、信号を一定の明るさで表示させるのに必要な参照光の光量に対するホログラムの効率は高くなる。高屈折アクリレートは、屈折率の低い領域と屈折率の高い領域の間に大きい幅を有する屈折率格子を形成することができるので、感光性ポリマー組成物においてホログラムが高いDEおよび高い  $n$  を有することが可能となる。DEが  $n$  と感光性ポリマー層厚さ  $d$  の積に依存することに留意しなければならない。この積が大きいほど、（反射型ホログラムについて）可能なDEは大きくなる。例えば単色照射時に、ホログラムが見える（再生される）角度範囲幅は、層厚さ  $d$  のみに依存する。例えば白色光での、ホログラムの照射時に、ホログラムの再生に寄与するスペクトル領域幅もまた、層厚さ  $d$  のみに依存する場合がある。 $d$  が小さいほど、それぞれの許容幅は大きくなる。従って、明るくて見やすいホログラムの形成を意図するのであれば、特にDEが可能な限り大きくなるように、 $n \cdot d$  が大きく、厚さ  $d$  が小さいことが望ましい。このことは、 $n$  が大きいほど、DEの低下を伴わない明るいホログラムのための層厚さ  $d$  の設定における許容幅がより大きくなることを意味する。従って、 $n$  の最適化は、感光性ポリマー組成物の最適化において非常に重要である（P. Hariharan, Optical Holography, 第2版、Cambridge University Press, 1996）。

20

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献1】WO 2008/125229 A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、既知の組成物と比べて明るいホログラムを製造できる感光性ポリマー組成物を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的は、本発明の感光性ポリマー組成物に、可塑剤としてのフルオロウレタンが含まれることによって達成される。

50

## 【発明の効果】

## 【0007】

既知の感光性ポリマー組成物にフルオロウレタンを添加すると、その組成物から製造されたホログラムの  $n$  値が大きくなることが見出された。つまり、このことは、本発明の組成物から形成されるホログラムが、既知のホログラムと比べて、より明るいことを意味する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】図1は、 $\lambda = 633\text{ nm}$  (He-Neレーザー)でのホログラフィック媒体試験器(HMT)の配置を示す。

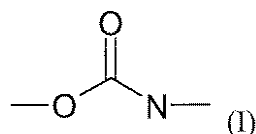
【図2】図2は、角度離調に対する、結合波理論に従ったブラッグ曲線(破線)、測定回折効率(黒丸)および透過出力(実線)を示す。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

フルオロウレタンは、好ましくは、一般式(I)：

## 【化1】

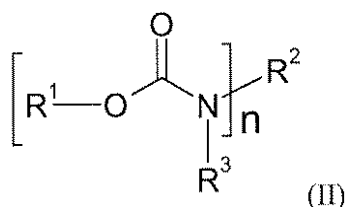


で示される構成要素を有し、少なくとも1個のフッ素原子で置換されている化合物である。

## 【0010】

フルオロウレタンは、より好ましくは、一般式(II)：

## 【化2】



[式中、 $n$ は1以上8以下であり、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ は、水素、および/または互いに独立して未置換のまたは場合によりヘテロ原子で置換されていてもよい直鎖、分岐、環式または複素環式の有機基であり、基 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ の少なくとも1つは少なくとも1個のフッ素原子で置換されている]

で示される。本発明では、 $\text{R}^1$ が、少なくとも1個のフッ素原子を有する有機基であることが特に好ましい。

## 【0011】

別の態様によれば、 $\text{R}^1$ は、1~20個の $\text{CF}_2$ 基および/または1個以上の $\text{CF}_3$ 基、より好ましくは1~15個の $\text{CF}_2$ 基および/または1個以上の $\text{CF}_3$ 基、特に好ましくは1~10個の $\text{CF}_2$ 基および/または1個以上の $\text{CF}_3$ 基、とりわけ好ましくは1~8個の $\text{CF}_2$ 基および/または1個以上の $\text{CF}_3$ 基を含んでよく、 $\text{R}^2$ は、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ アルキル基、好ましくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_{15}$ アルキル基、特に好ましくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_{10}$ アルキル基、または水素を含んでよく、および/または $\text{R}^3$ は、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ アルキル基、好ましくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_{15}$ アルキル基、特に好ましくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_{10}$ アルキル基、または水素を含んでよい。

## 【0012】

フルオロウレタンが、ウレトジオン構成要素、イソシアヌレート構成要素、ピウレット構成要素、アロファネート構成要素、ポリウレア構成要素、オキサジアジンジオン構成要素および/またはイミノオキサジアジンジオン構成要素および/またはこれら構成要素の混

合物を有することが特に好ましい。

【0013】

フルオロウレタンは、特に 1.4600 以下、好ましくは 1.4500 以下、特に好ましくは 1.4400 以下、とりわけ好ましくは 1.4300 以下の屈折率  $n_D^{20}$  を有してよい。

【0014】

フルオロウレタンは、10～80重量%のフッ素含量、好ましくは12.5～75重量%のフッ素含量、特に好ましくは15～70重量%のフッ素含量、とりわけ好ましくは17.5～65重量%のフッ素含量を有してよい。

【0015】

式(III)で示されるフルオロウレタンは、式  $R[NC(O)]_n$  で示されるイソシアネートと、フッ素化アルコールとの、ウレタン形成を伴った互いの化学量論比での反応によって得ることができる。

【0016】

式  $R[NC(O)]_n$  で示される好ましいイソシアネートは、メチルイソシアネート、エチルイソシアネート、異性体プロピルイソシアネート、異性体ブチルイソシアネート、異性体ペンチルイソシアネート、異性体ヘキシルイソシアネート、異性体ヘプチルイソシアネート、異性体オクチルイソシアネート、異性体ノニルイソシアネート、異性体デシルイソシアネート、ステアリルイソシアネート、シクロプロピルイソシアネート、シクロブチルイソシアネート、シクロペンチルイソシアネート、シクロヘキシルイソシアネート、シクロヘプチルイソシアネート、2-メチルペンタン-1,5-ジイソシアネート(MPDI)、ドデカメチレンジイソシアネート、1,8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタン(TIN)、6-ジイソシアナトヘキサン(HDI、Desmodur H)、1-イソシアナト-3,3,5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサン(IPDI、Desmodur I)、2,4,4-トリメチルヘキサン-1,6-ジイソシアネート(TMDI)、ジシクロヘキシルメタレンジイソシアネート(Desmodur W)、ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート(H6TDI)、ビス(4-イソシアナトシクロヘキシル)メタン(H12-MDI)、1,3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン、Desmodur L D、Desmodur N 100、Desmodur N3200、Desmodur N3300、Desmodur N3350、Desmodur N3368、Desmodur N3375、Desmodur N3390、Desmodur N3400、Desmodur N3600、Desmodur N3790、Desmodur N3800、Desmodur N3900、Desmodur N50、Desmodur N75、Desmodur NZ1、Desmodur PL340、Desmodur PL350、Desmodur PM76、Desmodur BL3175、Desmodur BL3272、Desmodur BL3370、Desmodur BL3475、Desmodur BL4265、Desmodur BL5375、Desmodur BLXP2677、Desmodur DA-L、Desmodur DN、Desmodur E 305、Desmodur E3265、Desmodur E3370、Baymicron OXA、Desmodur VP LS 2078/2、Desmodur VP LS 2114/1、Desmodur VP LS 2257、Desmodur VP LS 2352/1、Desmodur VP LS 2371、Desmodur VP LS 2376/1、Desmodur XP 2406、Desmodur XP 2489、Desmodur XP 2565、Desmodur XP 2580、Desmodur XP 2599、Desmodur XP 2617、Desmodur XP 2626、Desmodur XP 2675、Desmodur XP 2679、Desmodur XP 2714、Desmodur XP 2730、Desmodur XP 2731、Desmodur XP 2742、Desmodur XP 2748、Desmodur Z 4470またはそれらの混合物である。

【0017】

式  $R[NC(O)]_n$  で示される特に好ましいイソシアネートは、異性体プロピルイソシアネート、異性体ブチルイソシアネート、異性体ペンチルイソシアネート、異性体ヘキシルイソシアネート、異性体ヘプチルイソシアネート、異性体オクチルイソシアネート、異性体ノニルイソシアネート、異性体デシルイソシアネート、ステアリルイソシアネート、1,8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタン(TIN)、6-ジイソシアナトヘキサン(HDI、Desmodur H)、1-イソシアナト-3,3,5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサン(IPDI、Desmodur I)、2,4,4-トリメチルヘキサン-1,6-ジイソシアネート(TMDI)、ジシクロヘキシルメタレンジイソシアネート(Desmodur W)、ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート(H6TDI)、1

10

20

30

40

50

、 3 - ビス ( イソシアナトメチル ) シクロヘキサン、Desmodur LD、Desmodur N3400、Desmodur N3600、Baymicron OXAまたはそれらの混合物である。

#### 【 0 0 1 8 】

式  $R [ N C O ]_n$  で示される非常に好ましいイソシアネートは、イソプロピルイソシアネート、 $n$  - ブチルイソシアネート、 $n$  - ヘキシルイソシアネート、 $n$  - オクチルイソシアネート、 $n$  - デシルイソシアネート、シクロヘキシルイソシアネート、ステアリルイソシアネート、1, 8 - ジイソシアナト - 4 - ( イソシアナトメチル ) オクタン ( T I N )、6 - ジイソシアナトヘキサン ( H D I、Desmodur H)、1 - イソシアナト - 3, 3, 5 - トリメチル - 5 - イソシアナトメチルシクロヘキサン ( I P D I、Desmodur I)、2, 4, 4 - トリメチルヘキサン - 1, 6 - ジイソシアネート ( T M D I)、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート (Desmodur W)、ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート ( H 6 T D I)、1, 3 - ビス ( イソシアナトメチル ) シクロヘキサン、Desmodur LD、Desmodur N3400、Desmodur N3600、Desmodur N3900、Baymicron OXAまたはそれらの混合物である。

10

#### 【 0 0 1 9 】

フッ素化アルコールの好ましい選択肢は広く、30 ~ 82 % のフッ素含量、好ましくは40 ~ 80 % のフッ素含量、特に好ましくは49 ~ 75 % のフッ素含量を有する第一級または第二級、単官能性、二官能性または三官能性のアルコールを使用することが好ましい。

#### 【 0 0 2 0 】

フルオロウレタンを調製するための、上記したそれぞれの場合における、記載したタイプのアルコールとイソシアネートとの反応はウレタン化である。反応は、イソシアネート付加反応を促進するための既知の触媒、例えば、第三級アミン、スズ化合物、亜鉛化合物、鉄化合物またはビスマス化合物、特に、トリエチルアミン、1, 4 - ジアザビスクロ [ 2 . 2 . 2 ] オクタン、オクタン酸ビスマス、オクタン酸亜鉛またはジラウリン酸ジブチルスズを用いて実施してよく、これらは、反応の開始時または開始後に添加してよい。

20

#### 【 0 0 2 1 】

フルオロウレタンは、0.5重量%未満、好ましくは0.2重量%未満、特に好ましくは0.1重量%未満のイソシアネート基 (  $M = 42 \text{ g / mol}$  ) 含量、即ち遊離イソシアネート基モノマー含量を有してよい。

30

#### 【 0 0 2 2 】

更に、フルオロウレタンは、1重量%未満、好ましくは0.5重量%未満、特に好ましくは0.2重量%未満の未反応ヒドロキシ官能性化合物含量を有してよい。

#### 【 0 0 2 3 】

フルオロウレタンは、10 ~ 80重量%のフッ素含量、好ましくは12.5 ~ 75重量%のフッ素含量、特に好ましくは15 ~ 70重量%のフッ素含量、とりわけ好ましくは17.5 ~ 65重量%のフッ素含量を有してよい。

#### 【 0 0 2 4 】

フルオロウレタンは、1.4600以下、好ましくは1.4500以下、特に好ましくは1.4400以下、とりわけ好ましくは1.4300以下の屈折率  $n_D^{20}$  を有する。

40

#### 【 0 0 2 5 】

フルオロウレタンの調製において、イソシアネートおよびアルコールをそれぞれ、非反応性溶媒 (例えば、芳香族または脂肪族炭化水素、芳香族または脂肪族ハロゲン化炭化水素)、或いは塗料溶媒 (例えば、酢酸エチル、酢酸ブチル、アセトン、ブタノン、エーテル、例えばテトラヒドロフランまたはtert - ブチルメチルエーテル)、或いは双極性非プロトン性溶媒 (例えば、ジメチルスルホキシド、N - メチルピロリドンまたはN - エチルピロリドン) に溶解してよく、イソシアネートおよびアルコールは、当業者に既知の方法で調製の開始時または開始後に添加してよい。

#### 【 0 0 2 6 】

反応終了後、非反応性溶媒を、大気圧下または減圧下、混合物から除去してよく、その

50

終点は、固形分を測定することによって決定する。固形分は、フルオロウレタンに基づいて、典型的には 99.999 ~ 95.0 重量%、好ましくは 99.998 ~ 98.0 重量%の範囲である。

【0027】

マトリックスポリマーは特にポリウレタンであってよい。ポリウレタンは好ましくは、イソシアネート成分 a) とイソシアネート反応性成分 b) との反応によって得ることができる。

【0028】

イソシアネート成分 a) は、好ましくはポリイソシアネートを包含する。使用してよいポリイソシアネートは、一分子あたり平均して 2 つ以上の NCO 官能基を有する当業者に既知の化合物の全てまたはその混合物である。ポリイソシアネートは、芳香族、芳香脂肪族、脂肪族または脂環式であってよい。少ない量でなら、付随的に、不飽和基を有するモノイソシアネートおよび / またはポリイソシアネートを使用することもできる。

10

【0029】

例えば、ブチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート (HDI)、イソホロンジイソシアネート (IPDI)、1, 8 - ジイソシアナト - 4 - (イソシアナトメチル) オクタン、2, 2, 4 - トリメチルヘキサメチレンジイソシアネートおよび / または 2, 4, 4 - トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、異性体ビス (4, 4' - イソシアナトシクロヘキシル) メタンおよび所望の異性体含量を有するそれらの混合物、イソシアナトメチル - 1, 8 - オクタンジイソシアネート、1, 4 - シクロヘキシレンジイソシアネート、異性体シクロヘキサジメチレンジイソシアネート、1, 4 - フェレンジイソシアネート、2, 4 - トルエンジイソシアネートおよび / または 2, 6 - トルエンジイソシアネート、1, 5 - ナフチレンジイソシアネート、2, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネートまたは 4, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネートおよび / またはトリフェニルメタン - 4, 4', 4'' - トリイソシアネートが適している。

20

【0030】

ウレタン構造、ウレア構造、カルボジイミド構造、アシルウレア構造、イソシアヌレート構造、アロファネート構造、ビウレット構造、オキサジアジントリオン構造、ウレトジオン構造および / またはイミノオキサジアジンジオン構造を有する、モノマージイソシアネートまたはトリイソシアネートの誘導体を使用することもできる。

30

【0031】

脂肪族および / または脂環式のジイソシアネートまたはトリイソシアネートに基づくポリイソシアネートを使用することが好ましい。

【0032】

成分 a) のポリイソシアネートは、特に好ましくは、二量化またはオリゴマー化された脂肪族および / または脂環式のジイソシアネートまたはトリイソシアネートである。

【0033】

HDI および 1, 8 - ジイソシアナト - 4 - (イソシアナトメチル) オクタンに基づく、イソシアヌレート、ウレトジオンおよび / またはイミノオキサジアジンジオン或いはそれらの混合物が特に好ましい。

40

【0034】

ウレタン基、アロファネート基、ビウレット基および / またはアミド基を有する NCO 官能性プレポリマーを成分 a) として使用することもできる。成分 a) としてのプレポリマーは、場合により触媒および溶媒を使用した、適当な化学量論量での、モノイソシアネート、オリゴイソシアネートまたはポリイソシアネート a 1) とイソシアネート反応性化合物 a 2) との反応により、当業者によく知られている方法で得られる。

【0035】

適当なポリイソシアネート a 1) は、当業者に自体知られている、脂肪族、脂環式、芳香族または芳香脂肪族のジイソシアネートおよびトリイソシアネートであって、それらがホスゲン法によって得られたのかまたはホスゲンフリー法によって得られたのかは重要で

50



はない。また、当業者に自体よく知られており、ウレタン構造、ウレア構造、カルボジイミド構造、アシルウレア構造、イソシアヌレート構造、アロファネート構造、ビウレット構造、オキサジアジントリオン構造、ウレトジオン構造またはイミノオキサジアジンジオン構造を有するモノマージイソシアネートおよび/またはトリイソシアネートの高分子量二次生成物を、単独でまたは互いの所望の混合物として使用することもできる。

【0036】

成分a1)として使用することができる適当なモノマージイソシアネートまたはトリイソシアネートの例は、ブチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート(TMDI)、1,8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタン、イソシアナトメチル-1,8-オクタンジイソシアネート(TIN)、2,4-トルエンジイソシアネートおよび/または2,6-トルエンジイソシアネートである。

10

【0037】

プレポリマーの合成に関するイソシアネート反応性化合物a2)として、OH官能性化合物を使用することが好ましい。これらは、後の成分b)についての記載に示されているようなOH官能性化合物と類似している。

【0038】

プレポリマーを調製するために、アミンを使用することもできる。例えば、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、プロピレンジアミン、ジアミノシクロヘキサン、ジアミノベンゼン、ジアミノビスフェニル、二官能性ポリアミン、例えばJeffamine(登録商標)、10000g/molの数平均分子量を有するアミン末端ポリマー、および互いの所望の混合物が適している。

20

【0039】

ビウレット基を有するプレポリマーを調製するためには、イソシアネートをアミンと過剰に反応させ、この過程においてビウレット基を生成させる。記載したジイソシアネート、トリイソシアネートおよびポリイソシアネートとの反応の際の適当なアミンは、先に記載したタイプのオリゴマーまたはポリマー、第一級または第二級の二官能性アミンの全てである。

【0040】

好ましいプレポリマーは、脂肪族イソシアネート官能性化合物と、200~10000g/molの数平均分子量を有するオリゴマーまたはポリマーのイソシアネート反応性化合物とから得られた、ウレタン、アロファネートまたはビウレットであり；脂肪族イソシアネート官能性化合物と、500~8500g/molの数平均分子量を有するオリゴマーまたはポリマーのポリオールまたはポリアミンとから得られた、ウレタン、アロファネートまたはビウレットが特に好ましく；HDIまたはTMDIと、1000~8200g/molの数平均分子量を有する二官能性ポリエーテルポリオールとから得られたアロファネートがとりわけ好ましい。

30

【0041】

先に記載したプレポリマーは、好ましくは1重量%未満、より好ましくは0.5重量%未満、特に好ましくは0.2重量%未満の遊離モノマイソシアネートの残留含量を有する。

40

【0042】

記載したプレポリマーに加えて、イソシアネート成分はもちろん、別のイソシアネート成分をある割合で含有してもよい。芳香族、芳香脂肪族、脂肪族および脂環式のジイソシアネート、トリイソシアネートまたはポリイソシアネートがこの目的に適している。そのようなジイソシアネート、トリイソシアネートまたはポリイソシアネートの混合物を使用することもできる。適当なジイソシアネート、トリイソシアネートまたはポリイソシアネートの例は、ブチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、1,8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタン、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネートおよび/

50

または 2, 4, 4 - トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート (TMDI)、異性体ビス(4, 4' - イソシアナトシクロヘキシル)メタンおよび所望の異性体含量を有するこれらの混合物、イソシアナトメチル - 1, 8 - オクタンジイソシアネート、1, 4 - シクロヘキシレンジイソシアネート、異性体シクロヘキサジメチレンジイソシアネート、1, 4 - フェニレンジイソシアネート、2, 4 - トルエンジイソシアネートおよび / または 2, 6 - トルエンジイソシアネート、1, 5 - ナフチレンジイソシアネート、2, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネートまたは 4, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネート、トリフェニルメタン - 4, 4', 4'' - トリイソシアネート、またはウレタン構造、ウレア構造、カルボジイミド構造、アシルウレア構造、イソシアヌレート構造、アロファネート構造、ピウレット構造、オキサジアジントリオン構造、ウレトジオン構造またはイミノオキサジアジンジオン構造を有するこれらの誘導体、およびこれらの混合物である。オリゴマー化および / または誘導体化ジイソシアネートに基づき、適当な方法によって過剰ジイソシアネートを除去したポリイソシアネートが好ましく、特にヘキサメチレンジイソシアネートに基づく前記ポリイソシアネートが好ましい。HDI に基づくオリゴマーのイソシアヌレート、ウレトジオンおよびイミノオキサジアジンジオン、並びにこれらの混合物が特に好ましい。

10

20

30

40

50

#### 【0043】

場合により、イソシアネート成分 a) が、イソシアネート反応性エチレン性不飽和化合物と部分的に反応したイソシアネートをある割合で含有することも可能である。本発明では、イソシアネート反応性エチレン性不飽和化合物として、  
、  
 - 不飽和カルボン酸誘導体、例えば、アクリレート、メタクリレート、マレエート、フマレート、マレイミド、アクリルアミド、ビニルエーテル、プロペニルエーテル、アリルエーテル、並びにジシクロペンタジエニル単位および少なくとも 1 つのイソシアネート反応性基を有する化合物を使用することが好ましい。イソシアネート反応性エチレン性不飽和化合物は、特に、少なくとも 1 つのイソシアネート反応性基を有する、アクリレートおよびメタクリレートである。適当なヒドロキシ官能性アクリレートまたはメタクリレートは、例えば、2 - ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ポリエチレンオキシドモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレンオキシドモノ(メタ)アクリレート、ポリアルキレンオキシドモノ(メタ)アクリレート、ポリ( - カプロラクトン)モノ(メタ)アクリレート、例えば Tone (登録商標) M100 (Dow、米国)、2 - ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、4 - ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3 - ヒドロキシ - 2, 2 - ジメチルプロピル(メタ)アクリレート、多価アルコール(例えば、トリメチロールプロパン、グリセロール、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、エトキシ化、プロポキシ化またはアルコキシ化された、トリメチロールプロパン、グリセロール、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール)のヒドロキシ官能性モノ(メタ)アクリレート、ジ(メタ)アクリレートまたはテトラ(メタ)アクリレートのような化合物、およびこれらの工業用混合物である。また、単独のまたは前記モノマー化合物と組み合わせた、アクリレート基および / またはメタクリレート基を有するオリゴマーまたはポリマーのイソシアネート反応性不飽和化合物も適している。イソシアネート反応性エチレン性不飽和化合物と部分的に反応したイソシアネートの割合は、イソシアネート成分 a) に基づいて、0 ~ 99%、好ましくは 0 ~ 50%、特に好ましくは 0 ~ 25%、とりわけ好ましくは 0 ~ 15% である。

#### 【0044】

場合により、先に記載したイソシアネート成分 a) に関して、完全にまたはある割合で、被覆技術から当業者に知られているブロック剤と完全にまたは部分的に反応したイソシアネートを含有することも可能である。ブロック剤の例として、以下を挙げることができる：アルコール、ラクタム、オキシム、マロン酸エステル、アルキルアセトアセテート、トリアゾール、フェノール、イミダゾール、ピラゾールおよびアミン、例えば、ブタノンオキシム、ジイソプロピルアミン、1, 2, 4 - トリアゾール、ジメチル - 1, 2, 4 - トリアゾール、イミダゾール、マロン酸ジエチル、アセト酢酸エチル、アセトンオキシム

、 3 , 5 - ジメチルピラゾール、 - カプロラクタム、 N - t e r t - ブチルベンジルアミン、シクロペンタノンカルボキシエチルエステル、またはこれらブロック剤の所望の混合物。

【 0 0 4 5 】

基本的に、平均して一分子あたり少なくとも 1 . 5 個のイソシアネート反応性基を有する多官能性イソシアネート反応性化合物の全てを、成分 b ) として使用することができる。

【 0 0 4 6 】

本発明において、イソシアネート反応性基は、好ましくは、ヒドロキシル基、アミノ基またはチオール基であり、ヒドロキシ化合物が特に好ましい。

10

【 0 0 4 7 】

適当な多官能性イソシアネート反応性化合物は、例えば、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリカーボネートポリオール、ポリ ( メタ ) アクリレートポリオールおよび / またはポリウレタンポリオールである。

【 0 0 4 8 】

適当なポリエステルポリオールは、例えば、脂肪族、脂環式または芳香族のジカルボン酸またはポリカルボン酸またはそれらの無水物と 2 以上の O H 官能価を有する多価アルコールとから既知の方法で得られるような、直鎖ポリエステルジオールまたは分岐ポリエステルポリオールである。

20

【 0 0 4 9 】

そのようなジカルボン酸またはポリカルボン酸またはそれらの無水物の例は、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ノナンジカルボン酸、デカンジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、o - フタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸またはトリメリット酸、および酸無水物、例えば、o - フタル酸無水物、トリメリット酸無水物またはコハク酸無水物、またはそれらの互いの所望の混合物である。

【 0 0 5 0 】

そのような適当なアルコールの例は、エタングリオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコールまたはテトラエチレングリコール、1 , 2 - プロパングリオール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコールまたはテトラプロピレングリコール、1 , 3 - プロパングリオール、1 , 4 - ブタングリオール、1 , 3 - ブタングリオール、2 , 3 - ブタングリオール、1 , 5 - ペタングリオール、1 , 6 - ヘキサングリオール、2 , 2 - ジメチル - 1 , 3 - プロパングリオール、1 , 4 - ジヒドロキシシクロヘキサン、1 , 4 - ジメチロールシクロヘキサン、1 , 8 - オクタングリオール、1 , 1 0 - デカンジオール、1 , 1 2 - ドデカンジオール、トリメチロールプロパン、グリセロール、またはそれらの互いの所望の混合物である。

30

【 0 0 5 1 】

ポリエステルポリオールは、天然原料、例えばひまし油に基づいてもよい。ポリエステルポリオールは、ヒドロキシ官能性化合物 ( 例えば、2 以上の O H 官能価を有する多価アルコール、例えば先に記載したタイプのもの ) によるラクトン ( 例えば、ブチロラクトン、 - カプロラクトンおよび / またはメチル - - カプロラクトン ) またはラクトン混合物の付加反応によって好ましくは得ることができるような、ラクトンのホモポリマーまたはコポリマーに基づくこともできる。

40

【 0 0 5 2 】

そのようなポリエステルポリオールは、好ましくは 4 0 0 ~ 4 0 0 0 g / m o l 、特に好ましくは 5 0 0 ~ 2 0 0 0 g / m o l の数平均分子量を有する。その O H 官能価は、好ましくは 1 . 5 ~ 3 . 5 、特に好ましくは 1 . 8 ~ 3 . 0 である。

【 0 0 5 3 】

適当なポリカーボネートポリオールは、有機カーボネートまたはホスゲンとジオールまたはジオール混合物との反応により自体既知の方法で得ることができる。

50

## 【 0 0 5 4 】

適当な有機カーボネートは、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネートおよびジフェニルカーボネートである。

## 【 0 0 5 5 】

適当なジオールまたは混合物は、ポリエステルセグメントに関する記載に示した 2 以上の OH 官能価を有する多価アルコール、好ましくは、1, 4 - ブタンジオール、1, 6 - ヘキサジオールおよび / または 3 - メチルペンタンジオールを包含する。即ち、ポリエステルポリオールをポリカーボネートポリオールに変換してもよい。

## 【 0 0 5 6 】

そのようなポリカーボネートポリオールは、好ましくは 400 ~ 4000 g / mol、特に好ましくは 500 ~ 2000 g / mol の数平均分子量を有する。これらのポリオールの OH 官能価は、好ましくは 1.8 ~ 3.2、特に好ましくは 1.9 ~ 3.0 である。

## 【 0 0 5 7 】

適当なポリエーテルポリオールは、OH 官能性スター分子または NH 官能性スター分子による環式エーテルの重付加物であり、重付加物は場合により、ブロック構造を有する。

## 【 0 0 5 8 】

適当な環式エーテルは、例えば、スチレンオキシド、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、テトラヒドロフラン、ブチレンオキシド、エピクロロヒドリンおよびそれらの所望の混合物である。

## 【 0 0 5 9 】

使用してよいスターは、ポリエステルポリオールに関する記載に示した 2 以上の OH 官能価を有する多価アルコール、並びに第一級または第二級のアミンおよびアミノアルコールである。

## 【 0 0 6 0 】

好ましいポリエーテルポリオールは、プロピレンオキシドのみに基づくか、或いはプロピレンオキシドと別の 1 - アルキレンオキシドとに基づく（別の 1 - アルキレンオキシドの割合は 80 重量 % 以下である）ランダムコポリマーまたはブロックコポリマーに基づく、先に記載したタイプのポリエーテルポリオールである。また、ポリ（トリメチレンオキシド）、および好ましいものとして先に記載したポリオールの混合物が好ましい。プロピレンオキシドホモポリマー、並びにオキシエチレン単位、オキシプロピレン単位および / またはオキシブチレン単位を有するランダムコポリマーまたはブロックコポリマーが特に好ましく、全てのオキシエチレン単位、オキシプロピレン単位およびオキシブチレン単位の総量に基づくオキシプロピレン単位の割合は、少なくとも 20 重量 %、好ましくは少なくとも 45 重量 % を占める。ここで、オキシプロピレンおよびオキシブチレンはそれぞれ、直鎖および分岐の C3 異性体の全て並びに直鎖および分岐の C4 異性体の全てを包含する。

## 【 0 0 6 1 】

そのようなポリエーテルポリオールは、好ましくは 250 ~ 10000 g / mol、特に好ましくは 500 ~ 8500 g / mol、とりわけ好ましくは 600 ~ 4500 g / mol の数平均分子量を有する。OH 官能価は、好ましくは 1.5 ~ 4.0、特に好ましくは 1.8 ~ 3.1 である。

## 【 0 0 6 2 】

加えて、低分子量（即ち 500 g / mol 未満の分子量）および短鎖（即ち 2 ~ 20 個の炭素原子）を有する脂肪族、芳香脂肪族または脂環式、二官能性、三官能性または多官能性のアルコールもまた、成分 b) の要素としての多官能性イソシアネート反応性化合物として適している。

## 【 0 0 6 3 】

そのようなアルコールは、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピ

10

20

30

40

50

レングリコール、1, 2 - プロパンジオール、1, 3 - プロパンジオール、1, 4 - ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、2 - エチル - 2 - ブチルプロパンジオール、トリメチルペンタンジオール、ジエチルオクタンジオールの位置異性体、1, 3 - ブチレングリコール、シクロヘキサジオール、1, 4 - シクロヘキサジメタノール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 2 - シクロヘキサジオールおよび1, 4 - シクロヘキサジオール、水素化ビスフェノール A (2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシシクロヘキシル)プロパン)、2, 2 - ジメチル - 3 - ヒドロキシプロピオン酸(2, 2 - ジメチル - 3 - ヒドロキシプロピルエステル)であってよい。適当なトリオールの例は、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパンまたはグリセロールである。適当なより高官能性のアルコールは、ジトリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールまたはソルビトールである。

10

#### 【0064】

成分 c) として、1 種以上の光開始剤を使用する。光開始剤は通常、化学線によって活性化されて、相応の重合性基の重合を開始することができる開始剤である。光開始剤は、それ自体既知の市販化合物であり、一分子(I 型)開始剤と二分子(II 型)開始剤とに分類されている。更に、化学的性質に依存して、これらの開始剤は、ラジカル重合、アニオン重合(または)カチオン(または混合)重合に使用される。

#### 【0065】

ラジカル光重合のための(I 型)系は、例えば、第3級アミンと組み合わせた芳香族ケトン化合物(例えばベンゾフェノン)、アルキルベンゾフェノン、4, 4' - ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン(ミヒラーケトン)、アントロンおよびハロゲン化ベンゾフェノンまたは前記タイプの混合物である。適当な共開始剤(例えば、メルカプトベンゾキサゾールおよび - ヒドロキシアルキルフェノン)を伴った、(II 型)開始剤、例えば、ベンゾインおよびその誘導体、ベンジルケタール、アシルホスフィンオキシド、例えば、2, 4, 6 - トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ビスアシルホスフィンオキシド、フェニルグリオキシル酸エステル、カンファーキノ、 - アミノアルキルフェノン、 - ジアルコキシアセトフェノン、1 - [4 - (フェニルチオ)フェニル]オクタン - 1, 2 - ジオン - 2 - (O - ベンゾイルオキシム)、種々に置換されたヘキサアリアルビスイミダゾール(HABI)もまた適している。EP - A 0 223 587 に記載され、アリアルホウ酸アンモニウムと1 種以上の染料との混合物からなる光開始剤組成物を、光開始剤として使用することもできる。アリアルホウ酸アンモニウムとして、例えば、テトラブチルアンモニウムトリフェニルヘキシルボレート、テトラブチルアンモニウムトリフェニルブチルボレート、テトラブチルアンモニウムトリナフチルブチルボレート、テトラメチルアンモニウムトリフェニルベンジルボレート、テトラ(n - ヘキシル)アンモニウム(sec - ブチル)トリフェニルボレート、1 - メチル - 3 - オクチルイミダゾリウムジフェニルジフェニルボレート、テトラブチルアンモニウムトリス(4 - tert - ブチル)フェニルブチルボレート、テトラブチルアンモニウムトリス(3 - フルオロフェニル)ヘキシルボレート、およびテトラブチルアンモニウムトリス(3 - クロロ - 4 - メチルフェニル)ヘキシルボレートが適している。適当な染料は、例えば、ニューメチレンブルー、チオニン、ベーシックイエロー、ピナシアノールクロリド、ローダミン 6 G、ガロシアニン、エチルバイオレット、ピクトリアブルー R、セレスチンブルー、キナルジンレッド、クリスタルバイオレット、プリリアントグリーン、アストラゾンオレンジ G、ダロウレッド、ピロニン Y、ベーシックレッド 29、ピリリウム I、サフラニン O、シアニンおよびメチレンブルー、アズール A (Cunninghamら、RadTech '98 North America UV/EB Conference Proceedings, シカゴ、1998 年 4 月 19 日 ~ 22 日)である。

20

30

40

#### 【0066】

アニオン重合に使用される光開始剤は、概して(I 型)系であり、第一系列遷移金属錯体から誘導される。本発明では、クロム塩、例えば、トランス - Cr(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(NCS)<sub>4</sub> - (Kutalら、Macromolecules 1991, 24, 6872)またはフェロセン化合物(Yamagu

50

chiら、Macromolecules 2000, 33, 1152) が適している。アニオン重合の別の可能性は、光分解によってシアノアクリレートを重ねできる、クリスタルバイオレットロイコニトリルまたはマラカイトグリーンロイコニトリルのような染料の使用にある (Neckersら、Macromolecules 2000, 33, 7761)。しかしながら、発色団がポリマーに組み込まれるので、得られるポリマーは全体に着色される。

#### 【0067】

カチオン重合に使用される光開始剤は、実質上、以下の3種類を包含する：アリールジアゾニウム塩、オニウム塩（本発明では、とりわけ、ヨードニウム塩、スルホニウム塩およびセレノニウム塩）および有機金属化合物。露光すると、水素供与体の存在下および不存在下、フェニルジアゾニウム塩は、重合を開始するカチオンを生じることができる。系全体の有効性は、ジアゾニウム化合物に使用された対イオンの性質によって決まる。ここでは、それほど反応性ではないが極めて高価な  $\text{SbF}_6^-$ 、 $\text{AsF}_6^-$  または  $\text{PF}_6^-$  が適している。薄膜被覆への使用には、これらの化合物は概して適当ではない。なぜなら、露光後に遊離される窒素が、薄膜表面の品質を低下させる（ピンホール）からである (Liら、Polymeric Materials Science and Engineering, 2001, 84, 139)。オニウム塩、特にスルホニウム塩およびヨードニウム塩が、極めて広範囲で使用され、多くの形態で市販されている。これら化合物の光化学は、長い間研究されてきた。ヨードニウム塩は励起後まず均等開裂し、それによってラジカルおよびラジカルアニオンを生じ、ラジカルおよびラジカルアニオンは、H引き抜きにより安定化され、プロトンを遊離し、次いでカチオン重合を開始する (Dektarら、J. Org. Chem. 1990, 55, 639; J. Org. Chem., 1991, 56, 1838)。このメカニズムは、ヨードニウム塩のラジカル光重合への使用も可能にする。ここでも、対イオンの選択が再び重要であり、 $\text{SbF}_6^-$ 、 $\text{AsF}_6^-$  または  $\text{PF}_6^-$  が同様に好ましい。他の点では、この構造分類において、芳香族の置換基の選択は完全に自由であり、合成に適した出発構成単位の利用可能性によって実質的に決定される。スルホニウム塩は、ノリッシュII型反応に従って分解する化合物である (Crivelloら、Macromolecules, 2000, 33, 825)。スルホニウム塩の場合もまた、対イオンの選択が重要であり、この選択が実質的にポリマーの硬化速度に現れる。 $\text{SbF}_6^-$  塩を使用した場合に概して最良の結果が得られる。ヨードニウム塩およびスルホニウム塩の自己吸収が300nm未満で起こるので、これらの化合物は、近紫外線または短波長可視光での光重合に対して適当に増感させなければならない。これは、より高吸収性の芳香族、例えば、アントラセンおよびその誘導体 (Guら、Am. Chem. Soc. Polymer Preprints, 2000, 41 (2), 1266) またはフェノチアジンまたはその誘導体 (Huaら、Macromolecules 2001, 34, 2488-2494) を使用することによって達成される。

#### 【0068】

これらの化合物の混合物を使用することが有利な場合もある。硬化に使用される線源に応じて、当業者に既知の方法で、光開始剤のタイプおよび濃度を適合させなければならない。詳細は、例えばP. K. T. Oldring編、Chemistry & Technology of UV & EB Formulations For Coatings, Inks & Paints, 第3巻、1991, SITA Technology, London, 第61～328頁に記載されている。

#### 【0069】

好ましい光開始剤c)は、テトラブチルアンモニウムトリフェニルヘキシルボレート、テトラブチルアンモニウムトリフェニルブチルボレート、テトラブチルアンモニウムトリナフチルブチルボレート、テトラブチルアンモニウムトリス(4-tert-ブチル)フェニルブチルボレート、テトラブチルアンモニウムトリス(3-フルオロフェニル)ヘキシルボレートおよびテトラブチルアンモニウムトリス(3-クロロ-4-メチルフェニル)ヘキシルボレートと、染料、例えば、アストラゾンオレンジG、メチレンブルー、ニューメチレンブルー、アズールA、ピリリウムI、サフラニンO、シアニン、ガロシアニン、ブリリアントグリーン、クリスタルバイオレット、エチルバイオレットおよびチオニンとの混合物である。

#### 【0070】

例えばUS 6,780,546に記載されているように、成分d)として、感光性ポリマー組成物におけるコントラスト付与成分としての高屈折アクリレートを使用すると非常に良好な結果が得られる。

【0071】

従って、本発明では、感光性ポリマー組成物において、書込モノマーがアクリレート、特に1.50より大きい屈折率 $n_D^{20}$ を有するアクリレートであることが好ましい。ウレタンアクリレートがより好ましく、例えばWO2008/125199に記載されているような、589nmで1.50より大きい屈折率 $n_D^{20}$ を有する芳香族ウレタンアクリレートがとりわけ好ましい。

【0072】

本発明はまた、式(I)で示されるフルオロウレタンを用いて得ることができる、映像ホログラムを記録するための媒体、そのような媒体の光学素子または光学像としての或いは画像表示または画像投影のための使用、およびそのような媒体を使用するホログラムの記録方法に関する。

【0073】

本発明の感光性ポリマー組成物は特に、15~79重量%、好ましくは30~60重量%のマトリックスポリマー、5~50重量%、好ましくは10~40重量%の書込モノマー、1~10重量%、好ましくは1~3重量%の光開始剤、5~50重量%、好ましくは10~40重量%のフルオロウレタン、および0~10重量%の別の添加剤を含有してよく、これら成分の和は100重量%となる。

【0074】

本発明の第二の態様は、マトリックスポリマー、書込モノマー、光開始剤、および可塑剤としてのフルオロウレタンを混合して感光性ポリマー組成物を製造する、本発明の感光性ポリマー組成物の製造方法に関する。

【0075】

本発明の第三の態様は、本発明の方法によって得ることができる感光性ポリマー組成物に関する。

【0076】

本発明の第四の態様は、感光性ポリマー組成物を含んでなる、シート、フィルム、層、層状構造または成形品に関する。

【0077】

本発明の感光性ポリマー組成物を含んでなる、層、層状構造および成形品は、典型的には0.0120超、好ましくは0.0130超、特に好ましくは0.0140超、とりわけ好ましくは0.0150超の、「反射装置における二光束干渉によるホログラフィック媒体のホログラム特性DEおよび $n$ の測定」の部に記載された方法によって測定される $n$ 値を有する。

【0078】

本発明の第五の態様は、光学素子の製造のための、特にホログラフィック素子およびホログラフィー像の製造のための、感光性ポリマー組成物の使用に関する。

【0079】

本発明はまた、書込モノマーを電磁線によって空間的分離を伴って(ortsaufgeloest)選択的に重合させる、本発明の感光性ポリマー組成物を含んでなるホログラフィック媒体の露光方法に関する。

【0080】

ホログラフィック露光の後、そのようなホログラフィック媒体は、例えば、光学レンズ機能、ミラー機能、偏向ミラー機能、フィルター機能、拡散スクリーン機能、回折素子機能、光導体機能、導波管機能、映写スクリーン機能および/またはマスク機能を有する、ホログラフィック光学素子の製造に適している。また、個人肖像写真、セキュリティードキュメントの生体認証表示、或いは一般に広告、セキュリティラベル、商標保護、商標ブランド設定、ラベル、意匠要素、装飾、イラスト、回数券、イメージなどのための画像

10

20

30

40

50

または画像構造の、および（とりわけ前記物質と組み合わせて）デジタルデータを表すことができる画像の、ホログラフィー像またはホログラフィック表示を作成することもできる。

#### 【0081】

先行技術は、ある種のフルオロウレタンを開示している。例えば、US 2003/105263 A1は、ビウレット、イソシアヌレート、ウレトジオンまたはポリウレアを含有するポリイソシアネートと、フッ素化アルコールとの反応によって得ることができるフルオロウレタンを記載している。WO 03/023519 Aは、ビウレット含有ポリイソシアネートとフッ素化アルコールとの反応によって得ることができるフルオロウレタンを開示している。

10

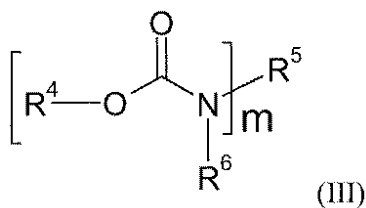
#### 【0082】

本発明の別の態様は、イミノオキサジアジンジオンまたはオキサジアザジオンを含有し、少なくとも1個の遊離イソシアネート基を有するポリイソシアネートと、アルコールとを反応させることにより得ることができるフルオロウレタンであって、ポリイソシアネートおよび/またはアルコールが少なくとも1個のフッ素原子で置換されている、フルオロウレタンに関する。

#### 【0083】

最後に、本発明はまた、一般式（III）：

#### 【化3】



20

〔式中、mは1以上8以下であり、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$ は、水素、および/または互いに独立して未置換のまたは場合によりヘテロ原子で置換されていてもよい、イミノオキサジアジンジオン構成要素および/またはオキサジアザジオン構成要素を有する直鎖、分岐、環式または複素環式の有機基であると同時に、基 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$ の少なくとも2つは少なくとも1個のフッ素原子で置換されている〕

30

で示されるフルオロウレタンに関する。

#### 【実施例】

#### 【0084】

実施例を参照して、本発明を以下でより詳細に説明する。

特に記載のない限り、記載したパーセントは全て、重量パーセントに基づく。

#### 【0085】

測定方法：

記載したNCO値（イソシアネート含量）は、DIN EN ISO 11909に従って測定した。

屈折率は、実施例の化合物の性質に応じて、以下の3つの方法のいずれかによって測定した：

40

・方法A：405nmの波長での屈折率nの測定

透過スペクトルおよび反射スペクトルから、試料の波長の関数としての屈折率nを得た。そのために、試料の約100～300nm厚さフィルムを、酢酸ブチル中希釈溶液から、石英ガラス基材に回転塗布によって適用した。STEAG ETA-Optikの分光計CD-Measurement System ETA-RTを用いて、この層パケットの透過スペクトルおよび反射スペクトルを測定し、次いで、層厚さとnのスペクトル曲線とを、測定した透過スペクトルおよび反射スペクトルに適合させた。これは、分光計の内部ソフトウェアを用いて実施し、更に、ブランク測定において予め測定した石英ガラス基材の屈折率データを必要とした。

・方法B：589nmの波長での屈折率 $n_D^{20}$ の測定

50



実施例の化合物の試料をAbbe屈折率測定器に導入し、 $n_D^{20}$ を測定した。

・方法C：半濃縮液の、589nmの波長での屈折率 $n_D^{20}$ の測定

実施例の化合物の試料を、N-エチルピロリドンで50：50（重量％）に希釈し、Abbe屈折率測定器に導入し、 $n_D^{20}$ を測定した。その測定値から、測定物質のおおよその屈折率を計算した。N-エチルピロリドンの $n_D^{20}$ は1.4658であった。

【0086】

反射装置における二光束干渉によるホログラフィック媒体のホログラム特性DEおよびnの測定

図1の測定装置を用いて、製造した媒体を、ホログラム特性について試験した。

【0087】

空間フィルター（SF）およびコリメーターレンズ（CL）を用いて、He-Neレーザー光（発光波長633nm）を平行均一光に変換した。虹彩絞り（I）によって、信号光と参照光の最終断面を確立した。虹彩絞りの開口径は0.4cmであった。偏光感受型ビームスプリッター（PBS）により、レーザー光は2つの均一偏光コヒーレント光に分けられた。1/2プレートによって、参照光の出力を0.5mWに調節し、信号光の出力を0.65mWに調節した。試料を取り除いた状態で、半導体検出器（D）を用いて出力を測定した。参照光の入射角（ $\theta_0$ ）は $-21.8^\circ$ 、信号光の入射角（ $\theta_0$ ）は $41.8^\circ$ であった。光方向に垂直な試料から出発して角度を測定した。従って、図1によれば、 $\theta_0$ は負号（-）を有し、 $\theta_0$ は正号（+）を有する。試料（媒体）の位置で、2つの重なった光の干渉場は、試料に入射する2つの光の角2等分線と垂直である明暗縞の回折格子を生じた（反射型ホログラム）。格子周期とも称される、媒体における縞間隔は、約225nmであった（媒体の屈折率は約1.504と考えられる）。

【0088】

図1は、 $\lambda = 633\text{nm}$ （He-Neレーザー）でのホログラフィック媒体試験器（HMT）の配置を示す：M = ミラー、S = シャッター、SF = 空間フィルター、CL = コリメーターレンズ、1/2 = 1/2プレート、PBS = 偏光感受型ビームスプリッター、D = 検出器、I = 虹彩絞り。 $\theta_0 = -21.8^\circ$ および $\theta_0 = 41.8^\circ$ は試料の外（媒体の外）で測定したコヒーレント光の入射角である。RD = ターンテーブルの基準方向。

【0089】

図1に示したようなホログラフィー実験装置を用いて、媒体の回折効率（DE）を測定した。

【0090】

以下の方法で、媒体にホログラムを書込んだ。

・露光時間tの間、両方のシャッター（S）を開放する。

・その後、シャッター（S）を閉じた状態で、媒体を5分間おいて、まだ重合されていない書込モノマーを拡散させた。

【0091】

書込んだホログラムを、以下の方法で読み取った。信号光のシャッターは閉じたままにした。参照光のシャッターを開放した。参照光の虹彩絞りを1mm未満の直径まで閉じた。これにより、媒体の回転角（ $\Omega$ ）の全てにおいて、光が、先に書込んだホログラムに常に完全に存在することが確実となった。コンピューター制御の下、ターンテーブルは、 $0.05^\circ$ の角度ステップ幅で最小から最大までの角度範囲をカバーした。は、ターンテーブルの基準方向に垂直な試料から測定した。ホログラムの書込み中に参照光および信号光の入射角が等しくなったとき、即ち $\theta_0 = -31.8^\circ$ 、 $\theta_0 = 31.8^\circ$ になったときを、ターンテーブルの基準方向とした。このとき書込は $0^\circ$ である。従って、 $\theta_0 = -21.8^\circ$ および $\theta_0 = 41.8^\circ$ については、書込は $10^\circ$ である。以下は一般に、ホログラムの書込み中の干渉場にあてはまる。

【数1】

$$\alpha_0 = \theta_0 + \Omega_{\text{書込}}$$

10

20

30

40

$\theta_0$  は媒体外の実験系における半角であり、ホログラムの書込み中は以下が当てはまる。

【数 2】

$$\theta_0 = \frac{\alpha_0 - \beta_0}{2}$$

従って、この場合、 $\theta_0$  は  $-31.8^\circ$  である。接近したそれぞれの回転角  $\theta$  で、対応の検出器 D を用いて、ゼロ次透過された光の出力を測定し、検出器 D を用いて、一次回折された光の出力を測定した。接近したそれぞれの角度  $\theta$  で、下記式の商として回折効率を得た。

【数 3】

$$\eta = \frac{P_D}{P_D + P_T}$$

$P_D$  は回折光の検出器での出力であり、 $P_T$  は透過光の検出器での出力である。

【0092】

前記方法によって、ブラッグ曲線（これは、回折効率  $\eta$  を、書込んだホログラムの回転角  $\theta$  の関数として示す）を測定し、コンピューターに保存した。また、ゼロ次透過強度を、回転角  $\theta$  に対してプロットし、コンピューターに保存した。

【0093】

ホログラムの最大回折効率（ $DE = \eta_{\text{最大}}$ ）、即ちピーク値を  $\theta_{\text{再生}}$  で測定した。この最大値を測定するために、場合により、回折光の検出器の位置を変える必要があった。

【0094】

次に、測定したブラッグ曲線と透過強度の角度変化とから、結合波理論（H. Kogelnik, The Bell System Technical Journal, 第 48 巻、1969 年 11 月、第 9 号、第 2909 頁～第 2947 頁参照）を用いて、感光性ポリマー層の屈折率コントラスト  $n$  および厚さ  $d$  を決定した。光重合の結果生じる厚さの収縮の故に、ホログラムストリップ間隔  $\Lambda$  およびストリップ配向（傾き）が、干渉縞ストリップ間隔  $\Lambda_0$  およびその配向から逸脱し得ることに留意しなければならない。従って、 $\theta_0$  または最大回折効率を得られるターンテーブルの対応角度  $\theta_{\text{再生}}$  もまた、 $\theta_0$  または対応する  $\theta_{\text{書込}}$  からそれぞれ逸脱するであろう。その結果、ブラッグ条件は変わる。この変化は、評価方法において考慮されなければならない。評価方法を以下に記載する：書込ホログラムに関連し、干渉縞に関連しない幾何学的量の全てを、破線により示す量として表す。

【0095】

Kogelnik によれば、反射型ホログラムのブラッグ曲線（ $\eta(\theta)$ ）について、以下の式が当てはまる。

【数 4】

$$\eta = \begin{cases} \frac{1}{1 - \frac{1 - (\xi/v)^2}{\sin^2(\sqrt{\xi^2 - v^2})}}, & \text{ここで } v^2 - \xi^2 < 0 \\ \frac{1}{1 + \frac{1 - (\xi/v)^2}{\sinh^2(\sqrt{v^2 - \xi^2})}}, & \text{ここで } v^2 - \xi^2 \geq 0 \end{cases}$$

ここで、

10

20

30

40

【数 5】

$$v = \frac{\pi \cdot \Delta n \cdot d'}{\lambda \cdot \sqrt{|c_s \cdot c_r|}}$$

$$\xi = -\frac{d'}{2 \cdot c_s} \cdot DP$$

$$c_s = \cos(\vartheta') - \cos(\psi') \cdot \frac{\lambda}{n \cdot \Lambda'}$$

$$c_r = \cos(\vartheta')$$

10

$$DP = \frac{\pi}{\Lambda'} \cdot \left( 2 \cdot \cos(\psi' - \vartheta') - \frac{\lambda}{n \cdot \Lambda'} \right)$$

$$\psi' = \frac{\beta' + \alpha'}{2}$$

$$\Lambda' = \frac{\lambda}{2 \cdot n \cdot \cos(\psi' - \alpha')}$$

である。

20

【0096】

ホログラムを読み取る（「再生」する）とき、先の記載と同様に、以下があてはまる：

【数 6】

$$\vartheta'_0 = \theta_0 + \Omega$$

$$\sin(\vartheta'_0) = n \cdot \sin(\vartheta')$$

【0097】

ブラッグ条件下では、「位相のずれ」DPは0である。従って、以下の式があてはまる。

【数 7】

30

$$\alpha'_0 = \theta_0 + \Omega_{\text{再生}}$$

$$\sin(\alpha'_0) = n \cdot \sin(\alpha')$$

【0098】

なお未知の角度  $\alpha'$  は、厚さ収縮しか生じないと仮定した、ホログラムの書込み中のブラッグ条件と、ホログラムの書込み中の干渉場のブラッグ条件との比較から決定することができる。このとき、以下の式があてはまる。

【数 8】

$$\sin(\beta') = \frac{1}{n} \cdot [\sin(\alpha_0) + \sin(\beta_0) - \sin(\theta_0 + \Omega_{\text{再生}})]$$

40

$\Lambda'$  は回折格子厚さであり、 $\Lambda$  は離調パラメータであり、 $\lambda$  は書込んだ屈折率格子の配向（傾き）である。 $\vartheta'$  および  $\vartheta'_0$  は、ホログラムの書込み中の干渉場の角度  $\vartheta_0$  および  $\vartheta_0$  に相当するが、媒体において測定され、（厚さ収縮後）ホログラムの回折格子に適用することができる。 $n$  は、感光性ポリマーの平均屈折率であり、1.504に設定した。

$\lambda$  は、真空でのレーザー光の波長である。

【0099】

$\xi = 0$  に対する最大回折効率（DE = 最大）は以下である：

【数 9】

$$DE = \tanh^2(\nu) = \tanh^2\left(\frac{\pi \cdot \Delta n \cdot d'}{\lambda \cdot \sqrt{\cos(\alpha') \cdot \cos(\alpha' - 2\psi)}}\right)$$

【0100】

図2は、角度離調 に対してプロットした測定透過出力  $P_T$ （実線、右側の y 軸）、（検出器の測定可能範囲で）角度離調 に対してプロットした測定回折効率（黒丸、左側の y 軸）、および Kogelnik 理論に適合させたもの（破線、左側の y 軸）を示す。

【0101】

回折効率、理論ブラッグ曲線および透過強度の測定データを、角度離調とも称される中心回転角：

【数 10】

$$\Delta \Omega = \Omega_{\text{再生}} - \Omega = \alpha'_0 - \vartheta'_0$$

に対してプロットし、図2に示す。

【0102】

DE はわかっているので、Kogelnik による理論ブラッグ曲線の形状は、感光性ポリマー層厚さ  $d'$  のみによって決まる。次いで、DE の測定値と理論値とが常に一致するように、与えられた厚さ  $d'$  に対し、DE を介して  $n$  を補正する。そして、理論ブラッグ曲線の第一二次極小の角度位置が透過強度の第一二次極大の角度位置と一致し、加えて、理論ブラッグ曲線と透過強度の半値全幅（FWHM）が一致するまで、 $d'$  を調整する。

【0103】

反射型ホログラムの方向は スキャンによる再生時に回転するが、回折光の検出器は測定可能な角度範囲でしか検出できないので、幅広のホログラム（小さい  $d'$ ）のブラッグ曲線は、適当に検出器の位置を調節しても、スキャンで完全には記録されず、中心領域しか記録されない。従って、層厚さ  $d'$  を調整するために、ブラッグ曲線に相補的である透過強度の形状を付加的に使用する。

【0104】

図2は、角度離調 に対する、結合波理論に従ったブラッグ曲線 のプロット（破線）、測定回折効率のプロット（黒丸）、および透過出力（実線）を示す。

【0105】

ホログラムの書込み中に DE が飽和値に達する、入射レーザー光の平均エネルギー線量を測定するため、1つの組成物について、この手順を、様々な媒体で、様々な露光時間  $t$  に対して、場合により数回繰り返した。平均エネルギー線量  $E$  は、角度  $\theta_0$  および  $\phi_0$  に調整された2つの部分光（ $P_r = 0.50 \text{ mW}$  の参照光および  $P_s = 0.63 \text{ mW}$  の信号光）の出力、露光時間  $t$  および虹彩絞り直径（ $0.4 \text{ cm}$ ）から、下記式に従って得られる。

【数 11】

$$E (\text{mJ/cm}^2) = \frac{2 \cdot [P_r + P_s] \cdot t (\text{s})}{\pi \cdot 0.4^2 \text{ cm}^2}$$

【0106】

使用される角度  $\theta_0$  および  $\phi_0$  で、媒体において同じ出力密度が達成されるように、部分光の出力を調節した。

【0107】

使用した物質：

Fluorlink E 10/Hは、Solvay Solexis製の反応性添加剤であって、 $750 \text{ g/mol}$  の平均分子量を有するフッ素化アルコールに基づく。

CGI-909（テトラブチルアンモニウムトリス（3-クロロ-4-メチルフェニル）ヘキ

10

20

30

40

50

シルボレート、[1147315-11-4])は、Ciba Inc. (スイス国バーゼル)によって製造された実験生成物である。

1, 8 - ジイソシアナト - 4 - (イソシアナトメチル)オクタン (T I N) は、E P 7 4 9 9 5 8 に記載されているように調製した。

使用したフッ素化アルコールおよび単官能性イソシアネートは、Chemikalienhandelから入手し、使用したポリイソシアネート (Desmodur H (H D I)、Desmodur I (I P D I)、Desmodur W、Desmodur LD、Desmodur N3400、Desmodur N3600、Desmodur N3900、Baymicron OXA) は、Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン)の市販品である。

2, 4, 4 - トリメチルヘキサン - 1, 6 - ジイソシアネート、Vestanat TMDIは、Evo 10  
nik Degussa GMBH (ドイツ国マール)の製品である。

【0108】

2, 2, 2 - トリフルオロエチル (6 - イソシアナトヘキシル)カルバメートの調製

1 L 容の丸底フラスコに、まず、684 g のヘキサメチレンジイソシアネート (H D I) を 80 で導入し、0.002 g の二塩化イソフタロイルを添加した。54.4 g のトリフルオロエタノールをゆっくりと滴加し、N C O 値が 43.2 重量%になるまで攪拌した。薄膜蒸留器での蒸留によって混合物を分離し、22.7 重量%の N C O 含量を有する表題化合物 47 g (= 理論値の 47%)を得た。

【0109】

2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5 - オクタフルオロペンチル (6 - イソシアナトヘキシル) 20  
カルバメートの調製

1 L 容の丸底フラスコに、まず、399 g のヘキサメチレンジイソシアネート (H D I) を 80 で導入し、0.002 g の二塩化イソフタロイルを添加した。73.4 g の 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5 - オクタフルオロペンタノールをゆっくりと滴加し、N C O 値が 39.4 重量%になるまで攪拌した。薄膜蒸留器での蒸留によって混合物を分離し、12.4 重量%の N C O 含量を有する表題化合物 40 g (= 理論値の 40%)を得た。

【0110】

実施例 1: ビス (2, 2, 2 - トリフルオロエチル)ヘキサン - 1, 6 - ジイルビスカル 30  
バメート

500 mL 容の丸底フラスコに、まず、0.07 g のDesmorapid Zおよび64.4 g の 6 - ジイソシアナトヘキサン (H D I) を導入し、60 に加熱した。次いで、81.5 g のトリフルオロエタノールを滴加し、イソシアネート含量が 0.1 %未満になるまで、混合物を 60 で維持した。続いて冷却した。無色固体として生成物を得た。

【0111】

以下の表 1 に記載した実施例を、記載した組成で、実施例 1 と同様に調製した。

【0112】

【表 1 - 1】

表 1 : 実施例 2 ~ 2 2 4 の調製および特性表示

| 実施例 | 名称                                                                                   | イソシアネートおよび量                                          | アルコールおよび量                          | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 2   | 2, 2, 2-トリフルオロエチルベンジカルハート                                                            | n-ブチルイソシアネート<br>498 g                                | トリフルオロエタノール<br>502 g               | Desmorapid Z<br>0.50 g | 60°C       | 無色<br>液体 | 1.3900<br>(B) |
| 3   | 2, 2, 2-トリフルオロエチルイソプロピルカルハート                                                         | イソプロピルイソシアネート<br>22.9 g                              | トリフルオロエタノール<br>27.0 g              | Desmorapid Z<br>0.02 g | 60°C       | 無色<br>固体 | 1.3834<br>(C) |
| 4   | 2, 2, 2-トリフルオロエチルヘキシルカルハート                                                           | n-ヘキシルイソシアネート<br>55.9 g                              | トリフルオロエタノール<br>44.0 g              | Desmorapid Z<br>0.05 g | 60°C       | 無色<br>液体 | 1.3984<br>(B) |
| 5   | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノール<br>ヘキシルカルハート                                          | n-ヘキシルイソシアネート<br>10.8 g                              | ヘキサフルオロ-2-プロパノール<br>14.2 g         | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>液体 | 1.3711<br>(B) |
| 6   | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルヘキシルカルハート                                                      | n-ヘキシルイソシアネート<br>12.3 g                              | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパノール<br>12.7 g | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>液体 | 1.4020<br>(B) |
| 7   | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノール<br>ブチルカルハート                                           | n-ブチルイソシアネート<br>9.3 g                                | ヘキサフルオロ-2-プロパノール<br>15.7 g         | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体 | 1.3650<br>(C) |
| 8   | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルブチルカルハート                                                       | n-ブチルイソシアネート<br>10.7 g                               | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパノール<br>14.3 g | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>液体 | 1.4100<br>(A) |
| 9   | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノール<br>オクチルカルハート                                          | n-オクチルイソシアネート<br>9.6 g                               | ヘキサフルオロ-2-プロパノール<br>10.4 g         | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体 | 1.3910<br>(A) |
| 10  | 2, 2, 2-トリフルオロエチルオクチルカルハート                                                           | n-オクチルイソシアネート<br>12.2 g                              | トリフルオロエタノール<br>7.8 g               | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>液体 | 1.4083<br>(B) |
| 11  | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノール<br>オクチルカルハート                                          | n-デシルイソシアネート<br>10.4 g                               | ヘキサフルオロ-2-プロパノール<br>9.6 g          | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体 | 1.4022<br>(C) |
| 12  | 2, 2, 2-トリフルオロエチルデシルカルハート                                                            | n-デシルイソシアネート<br>12.9 g                               | トリフルオロエタノール<br>7.1 g               | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体 | 1.4178<br>(C) |
| 13  | ビス(1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノール<br>-2-イル)ヘキササン-1, 6-ジスカルハート                        | 6-ジイソシアナトヘキサン (HDI)<br>6.7 g                         | ヘキサフルオロ-2-プロパノール<br>13.3 g         | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体 | 1.4300<br>(A) |
| 14  | ビス(1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノール<br>-2-イル)-(2, 2, 4-トリメチルヘキササン-1, 6-ジ<br>イル)ビスカルハート | 2, 4, 4-トリメチルヘキササン-1, 6-ジイソシアネート<br>(TMDI)<br>50.0 g | ヘキサフルオロ-2-プロパノール<br>80.0 g         | Desmorapid Z<br>0.07 g | 60°C       | 無色<br>液体 | 1.4270<br>(A) |
| 15  | ビス(2, 2, 2-トリフルオロエチル)-(2, 2, 4-トリ<br>メチルヘキササン-1, 6-ジイル)ビスカルハート                       | 2, 4, 4-トリメチルヘキササン-1, 6-ジイソシアネート<br>(TMDI)<br>496 g  | トリフルオロエタノール<br>463 g               | Desmorapid Z<br>0.48 g | 60°C       | 無色<br>液体 | 1.4800<br>(A) |

10

20

30

40

50

【 0 1 1 3 】

【 表 1 - 2 】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                    | イソシアネートおよび量                                       | アルコールおよび量                                                              | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 16  | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル<br>ステアрилカルバマート                                                                     | ステアрилイソシアネート<br>12.7 g                           | ヘキサフルオロ-2-プロパノール<br>7.27 g                                             | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 17  | 2, 2, 2-トリフルオロエチルステアрилカルバマート                                                                                         | ステアрилイソシアネート<br>14.9 g                           | トリフルオロエタノール<br>5.1 g                                                   | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 18  | ビス(1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)-[4-([1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)オキシ]カルボニル]アミノメチル]オクタゲン-1, 8-ジイル]ビスカルバマート | 1, 8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタゲン (TIN)<br>3.33 g   | ヘキサフルオロ-2-プロパノール<br>6.66 g                                             | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体  | 1.3920<br>(B) |
| 19  | ビス(2, 2, 2-トリフルオロエチル)-[4-([2, 2, 2-トリフルオロエチル]カルボニル]アミノ]メチル]オクタゲン-1, 8-ジイル]ビスカルバマート                                    | 1, 8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタゲン (TIN)<br>228 g    | トリフルオロエタノール<br>272 g                                                   | Desmorapid Z<br>0.48 g | 60°C       | 無色<br>液体  | 1.4213<br>(B) |
| 20  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロピルカルバマート                                                                                 | n-ブチルイソシアネート<br>24.8 g                            | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロパノール<br>50.1 g                            | Desmorapid Z<br>0.04 g | 60°C       | 無色<br>固体  | 1.3625<br>(B) |
| 21  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニルプロピルカルバマート                                                 | n-ブチルイソシアネート<br>186 g                             | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノノール<br>813 g  | Desmorapid Z<br>0.50 g | 60°C       | 無色<br>液体  | 1.3555<br>(B) |
| 22  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロピル)-(2, 2, 4-トリメチルヘキサゲン-1, 6-ジイル]ビスカルバマート                                             | 2, 4, 4-トリメチルヘキサゲン-1, 6-ジイソシアネート (TMDI)<br>6.88 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロパノール<br>13.1 g                            | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>液体  | 1.3887<br>(B) |
| 23  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニル)-(2, 2, 4-トリメチルヘキサゲン-1, 6-ジイル]ビスカルバマート                 | 2, 4, 4-トリメチルヘキサゲン-1, 6-ジイソシアネート (TMDI)<br>3.91 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノノール<br>16.1 g | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>液体  | 1.3733<br>(B) |
| 24  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロピル)-[4-([2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロピル]カルボニル]アミノ]メチル]オクタゲン-1, 8-ジイル]ビスカルバマート        | 1, 8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタゲン (TIN)<br>5.91 g   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロパノール<br>14.1 g                            | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>油状物 | 1.3876<br>(B) |

【 0 1 1 4 】

10

20

30

40

【表 1 - 3】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                          | イソアネートおよび量                                                  | アルコールおよび量                                              | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 25  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9-ヘキサデカフルオロノニル)-[4-[[{[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9-ヘキサデカフルオロノニル)オキシ]カルボニル}アミノ]メチル]オクタ-1,8-ジイル]ビスカルバート | 1,8-ジ イソアネート-4- (イソアネートメチル) オクタ (TIN)<br>3.25 g             | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9-ヘキサデカフルオロノニル<br>16.7 g | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>油状物 | 1.3890<br>(C) |
| 26  | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル<br>アチルカルバート                                                                                                     | n-ブチルイソアネート<br>4.25 g                                       | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチ<br>ン-1-オール<br>10.7 g        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3580<br>(B) |
| 27  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル)-[4-[[{[(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル)オキシ]カルボニル}アミノ]メチル]オクタ-1,8-ジイル]ビスカルバート                                   | 1,8-ジ イソアネート-4- (イソアネートメチル) オクタ (TIN)<br>3.77 g             | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチ<br>ン-1-オール<br>11.2 g        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.3786<br>(B) |
| 28  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル)- (2,4-トリメチルヘキサ-1,6-ジイル)ビスカルバート                                                                              | 2,4,4-トリメチルヘキサ-1,6-ジ イソアネート (TMDI)<br>4.43 g                | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチ<br>ン-1-オール<br>10.6 g        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3820<br>(B) |
| 29  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル)ヘキサ-1,6-ジイル]ビスカルバート                                                                                          | 6-ジ イソアネートヘキサ (HDI)<br>3.77 g                               | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチ<br>ン-1-オール<br>11.2 g        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3876<br>(C) |
| 30  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル) (メタンジイル) シクロヘキサ-4,1-ジイル]ビスカルバート                                                                             | ジ シクロヘキシルメタンジ イソアネート (Desmodur W)<br>5.15 g                 | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチ<br>ン-1-オール<br>9.83 g        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4124<br>(C) |
| 31  | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル-[[1,3,3-トリメチル-5-[[{(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル)オキシ]カルボニル}アミノ]シクロヘキシル]メチル]カルバート                                 | 1-イソアネート-3,3,5-トリメチル-5-イソアネート<br>メチルシクロヘキサ (IPDI)<br>4.61 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチ<br>ン-1-オール<br>10.4 g        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3984<br>(C) |
| 32  | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチル<br>キシカルバート                                                                                                      | n-ヘキシルイソアネート<br>5.05 g                                      | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロペンチ<br>ン-1-オール<br>9.94 g        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3690<br>(B) |



【表 1 - 4】

(表 1 の続き)

| 実施<br>例 | 名 称                                                                                                                              | イソアネートおよび量                                          | アルコールおよび量                                           | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 33      | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフタロヘン<br>ソチル)-(4-メチルシクロヘキサン-1,3-ジ<br>イル)ビス<br>スカルバート                                                       | ヘキサヒドロトリレンジ イソアネート (H6TDI)<br>3.97 g                | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフタロヘン<br>ソ-1-オール<br>11.0 g       | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.3940<br>(C) |
| 34      | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフタロヘン<br>ソチル<br>プロパン-2-イルカルバート                                                                                | イソプロピルイソアネート<br>3.81 g                              | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフタロヘン<br>ソ-1-オール<br>11.2 g       | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3497<br>(B) |
| 35      | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフタロヘン<br>ソチル<br>クロヘキシルカルバート                                                                                   | シクロヘキシルイソアネート<br>5.00 g                             | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフタロヘン<br>ソ-1-オール<br>10.0 g       | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3952<br>(C) |
| 36      | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノ<br>ロヘキシル<br>チルカルバート                                                                              | n-ブチルイソアネート<br>3.72 g                               | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキサン-1-オール<br>11.3 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3538<br>(B) |
| 37      | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキシル)-[4-[[[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキシル)オキソ]アミノ]メチル]オクタ<br>ン-1,8-ジ<br>イル]ビス<br>スカルバート | 1,8-ジ イソアネート-4-(イソアノナ<br>ト)オキ<br>タン (TIN)<br>3.28 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキサン-1-オール<br>11.7 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.3721<br>(B) |
| 38      | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキシル)-(2,2,4-トリメチルヘキサン-1,<br>6-ジ<br>イル)ビス<br>スカルバート                                            | 2,4,4-トリメチルヘキサン-1,6-ジ イソアネ<br>ート (TMDI)<br>3.88 g   | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキサン-1-オール<br>11.1 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.3750<br>(B) |
| 39      | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキシル)ヘキサン-1,6-ジ<br>イルビス<br>スカルバート                                                              | 6-ジ イソアノナトヘキサン (HDI)<br>3.28 g                      | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキサン-1-オール<br>11.7 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3826<br>(C) |
| 40      | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキシル)-(メタンジ<br>イル)シクロヘキサン<br>-4,1-ジ<br>イル)ビス<br>スカルバート                                         | ジシクロヘキシルメタンジ イソアネート<br>(Desmodur W)<br>4.55 g       | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-ウンデ<br>カノヘキサン-1-オール<br>10.4 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4084<br>(C) |

【 0 1 1 6 】

10

20

30

40

【表 1 - 5】

(表 1 の続き)

| 実施<br>例 | 名称                                                                                                                                                | イソシアネートおよび量                                                | アルコールおよび量                                                      | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 41      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6-ウンデカフルオロヘキシル-[1, 3, 3-トリメチル-5-((2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6-ウンデカフルオロヘキシル)オキシ)カルボニル)アミノ]シクロヘキシル]メチル]カルバマート     | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサン (IPDI)<br>4.05 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6-ウンデカフルオロヘキサン-1-オール<br>10.9 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4014<br>(C) |
| 42      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6-ウンデカフルオロヘキシルヘキサカルバマート                                                                                             | n-ヘキシルイソシアネート<br>4.46 g                                    | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6-ウンデカフルオロヘキサン-1-オール<br>10.5 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3640<br>(B) |
| 43      | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6-ウンデカフルオロヘキシル)-(4-メチルシクロヘキサン-1, 3-ジイル)ビスカルバマート                                                                  | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>3.46 g                       | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6-ウンデカフルオロヘキサン-1-オール<br>11.5 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3916<br>(C) |
| 44      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6-ウンデカフルオロヘキシルプロパン-2-イルカルバマート                                                                                       | イソプロピルイソシアネート<br>3.31 g                                    | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6-ウンデカフルオロヘキサン-1-オール<br>11.7 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3706<br>(C) |
| 45      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6-ウンデカフルオロヘキシルシクロヘキシルカルバマート                                                                                         | シクロヘキシルイソシアネート<br>4.41 g                                   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6-ウンデカフルオロヘキサン-1-オール<br>10.6 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3956<br>(C) |
| 46      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ドデカフルオロヘキサチルカルバマート                                                                                             | n-ブチルイソシアネート<br>3.44 g                                     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ドデカフルオロヘキサン-1-オール<br>11.5 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3627<br>(B) |
| 47      | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ドデカフルオロヘキサチル)-4-((2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ドデカフルオロヘキサチル)オキシ)カルボニル)アミノ]メチル]オクタゴン-1, 8-ジイル)ビスカルバマート | 1, 8-ジイソシアナト-4-((イソシアナトメチル)オクタゴン (TIN))<br>3.03 g          | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ドデカフルオロヘキサン-1-オール<br>11.9 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3807<br>(B) |
| 48      | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ドデカフルオロヘキサチル)-(2, 2, 4-トリメチルヘキサン-1, 6-ジイル)ビスカルバマート                                                          | 2, 4-トリメチルヘキサン-1, 6-ジイソシアネート (TMDI)<br>3.60 g              | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ドデカフルオロヘキサン-1-オール<br>11.4 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.3839<br>(B) |

【 0 1 1 7 】

10

20

30

40

【表 1 - 6】

| 実施例 | 名称                                                                                                                       | イソシアネートおよび量                                            | アルコールおよび量                                                | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 49  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタフル)ヘキサ-1,6-ジイルビスカルバメート                                                             | 6-ジイソシアナトヘキサ(HDI)<br>3.03 g                            | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタ-1-オール<br>11.9 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3944<br>(C) |
| 50  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタフル)(メタンジイルジシクロヘキサ-4,1-ジイル)ビスカルバメート                                                 | ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート<br>(Desmodur W)<br>4.24 g          | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタ-1-オール<br>10.8 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4160<br>(A) |
| 51  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタ-3-[[[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタフル)オキシカルボニル]アミノ]メチル]-3,5-トリメチルシクロヘキシルカルバメート | 1-イソシアナト-3,3,5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサ(IPDI)<br>3.75 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタ-1-オール<br>11.2 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.4080<br>(A) |
| 52  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタフルヘキシルカルバメート                                                                          | n-ヘキシルイソシアネート<br>4.15 g                                | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタ-1-オール<br>10.8 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.3716<br>(B) |
| 53  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタフル)-(4-メチルシクロヘキサ-1,3-ジイル)ビスカルバメート                                                  | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート(H6TDI)<br>3.20 g                    | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタ-1-オール<br>11.8 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4020<br>(A) |
| 54  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタフルロハ-2-イルカルバメート                                                                       | イソプロピルイソシアネート<br>3.06 g                                | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタ-1-オール<br>11.93 g     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.3563<br>(B) |
| 55  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタフルシクロヘキシルカルバメート                                                                       | シクロヘキシルイソシアネート<br>4.10 g                               | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタ-1-オール<br>10.9 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.3830<br>(B) |
| 56  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8-ヘンタデカフルオロオクタフルフルヘキシルカルバメート                                                                   | n-ブチルイソシアネート<br>2.97 g                                 | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8-ヘンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>12.0 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.3488<br>(B) |

(表 1 の続き)

【 0 1 1 8 】

10

20

30

40

【表 1 - 7】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                    | イソシアネートおよび量                                             | アルコールおよび量                                                  | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 57  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチル)-[4-[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8-ペンタデカフルオロオクチル)オキシ]カルボニル]アミノメチル]オクタ-1,8-ジ-イル]ビスカルバマート | 1,8-ジ イソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクチン (TIN)<br>2.60 g          | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>12.4 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | n. d.         |
| 58  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチル)-[2,2,4-トリメチルヘキサ-1,6-ジ-イル]ビスカルバマート                                                     | 2,4,4-トリメチルヘキサ-1,6-ジ イソシアネート (TMDI)<br>3.12 g           | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>11.9 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.3798<br>(B) |
| 59  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチル)ヘキサ-1,6-ジ-イル]ビスカルバマート                                                                  | 6-ジ イソシアナトヘキサ (HDI)<br>2.60 g                           | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>12.4 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 60  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチル) (メタンジ-イルジ-シクロヘキサ-4,1-ジ-イル]ビスカルバマート                                                    | ジシクロヘキシルメタンジ イソシアネート (Desmodur W)<br>3.70 g             | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>11.3 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 61  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチル-[1,3,3-トリメチル-5-イソシアナト-3,3,5-トリメチル-5-イソシアナトメチル]シクロヘキサ (IPDI)<br>3.25 g                     | 1-イソシアナト-3,3,5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサ (IPDI)<br>3.25 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>11.7 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3747<br>(B) |
| 62  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチルヘキサカルバマート                                                                                  | n-ヘキシルイソシアネート<br>3.61 g                                 | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>11.4 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3595<br>(B) |
| 63  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチル)-[4-メチルシクロヘキサ-1,3-ジ-イル]ビスカルバマート                                                        | ヘキサヒド-ロトリレンジ イソシアネート (H6TDI)<br>2.75 g                  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>12.2 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3900<br>(C) |
| 64  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチル-ロハ-ン-2-イルカルバマート                                                                           | イソプロピルイソシアネート<br>2.63 g                                 | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>12.4 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4550<br>(A) |

10

20

30

40

【表 1 - 8】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                               | イソシアネートおよび量                                                | アルコールおよび量                                                            | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 65  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8-ペンタデカフルオロシクロヘキサカルバメート                                                   | シクロヘキシルイソシアネート<br>3.57 g                                   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8-ペンタデカフルオロタン-1-オール<br>11.4 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 66  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピルカルバメート                                                                            | n-ブチルイソシアネート<br>5.28 g                                     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>9.71 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3775<br>(B) |
| 67  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル)-[4-({(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル)カルボニル}アミノ)メチル]オクタタン-1, 8-ジイル]ビスカルバメート  | 1, 8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタタン (TIN)<br>4.73 g            | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>10.3 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4180<br>(A) |
| 68  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル)-(2, 2, 4-トリメチルヘキサン-1, 6-ジイル)ビスカルバメート                                         | 2, 4, 4-トリメチルヘキサン-1, 6-ジイソシアネート (TMDI)<br>5.48 g           | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>9.50 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4250<br>(A) |
| 69  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル)ヘキサタン-1, 6-ジイル]ビスカルバメート                                                       | 6-ジイソシアナトヘキサン (HDI)<br>4.73 g                              | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>10.3 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4760<br>(A) |
| 70  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル)(メタンジイル)シクロヘキサン-4, 1-ジイル]ビスカルバメート                                             | ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート (Desmodur W)<br>6.27 g                 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>8.27 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4324<br>(C) |
| 71  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル-[3-({(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル)カルボニル}アミノ)メチル]-3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシル]カルバメート | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサン (IPDI)<br>5.67 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>9.31 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4300<br>(A) |
| 72  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピルヘキシルカルバメート                                                                        | n-ヘキシルイソシアネート<br>6.16 g                                    | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>8.83 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3876<br>(B) |
| 73  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル)-(4-チルシクロヘキサン-1, 3-ジイル)ビスカルバメート                                               | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>4.96 g                       | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>10.0 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4350<br>(A) |
| 74  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピル]ロパン-2-イルカルバメート                                                                   | イソプロピルイソシアネート<br>4.77 g                                    | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>10.2 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.3810<br>(A) |
| 75  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロプロピルシクロヘキシルカルバメート                                                                     | シクロヘキシルイソシアネート<br>6.10 g                                   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロタン-1-オール<br>8.88 g                        | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4220<br>(A) |

【0120】

【表 1 - 9】

| 実施例 | 名称                                                                                                                        | イソシアネートおよび量                                               | アルコールおよび量                                              | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 76  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチルカルバート                                                                                   | n-ブチルイソシアネート<br>4.48 g                                    | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>10.5 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3731<br>(B) |
| 77  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル)-[4-[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル)オキシ]カルボニル]アミノ]メチル<br>オクタン-1, 8-ジイル]ビスカルバート | 1, 8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタン (TIN)<br>3.98 g            | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>11.0 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4100<br>(A) |
| 78  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル)-(2, 2, 4-トリメチルヘキサ-1, 6-ジイル)ビスカルバート                                                 | 2, 4, 4-トリメチルヘキサ-1, 6-ジイソシアネート (TMDI)<br>4.67 g           | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>10.3 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4160<br>(A) |
| 79  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル)ヘキサ-1, 6-ジイル]ビスカルバート                                                                | 6-ジイソシアナトヘキサ (HDI)<br>3.98 g                              | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>11.0 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4026<br>(C) |
| 80  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル)(メタンジシクロヘキサ-4, 1-ジイル)ビスカルバート                                                        | ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート (Desmodur W)<br>5.41 g                | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>9.58 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4350<br>(A) |
| 81  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル-[1, 3, 3-トリメチル-5-[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル)オキシ]カルボニル]アミノ]シクロヘキシル]メチル]カルバート  | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサ (IPDI)<br>4.85 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>10.1 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4230<br>(A) |
| 82  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチルヘキサカルバート                                                                                | n-ヘキシルイソシアネート<br>5.30 g                                   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>9.69 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3823<br>(B) |
| 83  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル)(4-メチルシクロヘキサ-1, 3-ジイル)ビスカルバート                                                       | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>4.19 g                      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>10.8 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4120<br>(A) |
| 84  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチルロハ-2-イルカルバート                                                                            | イソプロピルイソシアネート<br>4.02 g                                   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンチル<br>-1-オール<br>10.9 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3654<br>(B) |

(表 1 の続き)

【 0 1 2 1 】

10

20

30

40

(表1の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                              | イソシアネートおよび量                                                 | アルコールおよび量                                                                 | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明    | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-------|---------------|
| 85  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンタフルシクロヘキシルカルバート                                                                                                                 | シクロヘキシルイソシアネート<br>5.25 g                                    | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロペンタフルシクロヘキシルカルバート<br>9.73 g                 | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色液体  | 1.3977<br>(B) |
| 86  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフルシクロヘキシルカルバート                                                                                                 | n-ブチルイソシアネート<br>3.30 g                                      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフルシクロヘキシルカルバート<br>11.7 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色液体  | 1.3507<br>(B) |
| 87  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル) - 4-[[[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル)オキシ]カルボニル]アミノ]メチル]オクタテトラヒドロフランカルバート         | 1, 8-ジイソシアナート-4-(イソシアナトメチル)オクタニン (TIN)<br>2.90 g            | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル<br>12.1 g             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色油状物 | 1.3858<br>(C) |
| 88  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル) - (2, 2, 4-トリメチルヘキササン-1, 6-ジイル)ビスカルバート                                                                  | 2, 4, 4-トリメチルヘキササン-1, 6-ジイソシアネート (TMDDI)<br>3.45 g          | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル<br>11.5 g             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色油状物 | 1.3700<br>(B) |
| 89  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル)ヘキササン-1, 6-ジイルビスカルバート                                                                                    | 6-ジイソシアナトヘキササン (HDI)<br>2.90 g                              | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル<br>12.1 g             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色固体  | 1.4002<br>(C) |
| 90  | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル) (メタンジイルジシクロヘキササン-4, 1-ジイル)ビスカルバート                                                                       | ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート (Desmodur W)<br>4.08 g                  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル<br>10.9 g             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色固体  | 1.3976<br>(C) |
| 91  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル - [[1, 3, 3-トリメチル-5-[[[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル)オキシ]カルボニル]アミノ]シクロヘキシル]メチル]カルバート | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキササン (IPDI)<br>3.60 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル<br>11.4 g             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色固体  | 1.3894<br>(C) |
| 92  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフルヘキシルカルバート                                                                                                    | n-ヘキシルイソシアネート<br>3.98 g                                     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-トリデカフルオロヘキサフル<br>11.0 g             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色固体  | 1.4058<br>(C) |

【表 1 - 1 1】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                | イソシアネートおよび量                                          | アルコールおよび量                                                              | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 93  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-トリデカフルオロヘキサフル)-(4-メチルシクロヘキサン-1,3-ジイル)ビスカルバメート                                                                                        | ヘキサヒドロトリレンジンイソシアネート (H6TDI)<br>3.07 g                | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-トリデカフルオロヘキサン-1-オール<br>11.9 g                 | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4002<br>(C) |
| 94  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-トリデカフルオロヘキサフルロバン-2-イルカルバメート                                                                                                             | イソプロピルイソシアネート<br>2.93 g                              | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-トリデカフルオロヘキサン-1-オール<br>12.1 g                 | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.3459<br>(B) |
| 95  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-トリデカフルオロヘキサフルシクロヘキシルカルバメート                                                                                                              | シクロヘキシルイソシアネート<br>3.95 g                             | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-トリデカフルオロヘキサン-1-オール<br>11.0 g                 | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3856<br>(C) |
| 96  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデシルカルバメート                                                                                                      | n-ブチルイソシアネート<br>2.35 g                               | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデカン-1-オール<br>12.6 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3700<br>(A) |
| 97  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデシル)-(4-[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデシル)オキシ]カルボニル)アミノ)メチル)オクタ-1,8-ジイル)ビスカルバメート | 1,8-ジイソシアナト-4-(イソシアナトメチル)オクタ-1,8-ジイル (TIN)<br>2.04 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデカン-1-オール<br>12.9 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3750<br>(A) |
| 98  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデシル)-(2,4-トリメチルヘキサン-1,6-ジイル)ビスカルバメート                                                                      | 2,4,4-トリメチルヘキサン-1,6-ジイソシアネート (TMDI)<br>2.46 g        | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデカン-1-オール<br>12.5 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4000<br>(A) |
| 99  | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデシル)ヘキサン-1,6-ジイル)ビスカルバメート                                                                                 | 6-ジイソシアナトヘキサン (HDI)<br>2.04 g                        | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,10,10,11,11-イコサフルオロウンデカン-1-オール<br>12.9 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |

【 0 1 2 3 】

10

20

30

40



【 表 1 - 1 2 】

(表 1 の続き)

| 実施<br>例 | 名 称                                                                                                                                                                                                                              | イソアネートおよび量                                                    | 7アルコールおよび量                                                                                                        | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 100     | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデシ<br>ル) (タンジ イルジ シクロヘキサ-4, 1-ジ イル)<br>ビスカルバート                                                                                                           | ジ シクロヘキシルメタンジ イソアネート<br>(Desmodur W)<br>2.96 g                | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>9, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ<br>カン-1-オール<br>12.0 g                | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3930<br>(C) |
| 101     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9,<br>9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ シル-3<br>-[( (2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7,<br>8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウン<br>デシル) オキシ) カルボニル) アミノ) メチル]-3, 5<br>-トリメチルシクロヘキシル] カルバート | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシア<br>ノメチルシクロヘキサン (IPDI)<br>2.58 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>9, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ<br>カン-1-オール<br>12.4 g                | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3950<br>(A) |
| 102     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9,<br>9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ シルヘキ<br>シルカルバート                                                                                                                                     | n-ヘキシルイソシアネート<br>2.88 g                                       | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>9, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ カ<br>ン-1-オール<br>12.1 g               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3770<br>(C) |
| 103     | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8,<br>8, 9, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデシ<br>ル)-(4-メチルシクロヘキサ-1, 3-ジ イル) ビスカ<br>ルバート                                                                                                       | ヘキサビド ロトリレンジ イソシアネート (H6TDI)<br>2.17 g                        | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>9, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ カ<br>ン-1-オール<br>12.8 g               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3890<br>(C) |
| 104     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9,<br>9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ シルビ<br>ス-2-イルカルバート                                                                                                                                  | イソプロピルイソシアネート<br>2.06 g                                       | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>9, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ カ<br>ン-1-オール<br>12.9 g               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3700<br>(A) |
| 105     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9,<br>9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ シル シ<br>クロヘキシルカルバート                                                                                                                                 | シクロヘキシルイソシアネート<br>2.85 g                                      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>9, 9, 10, 10, 11, 11-イコサフルオロウンデ カ<br>ン-1-オール<br>12.1 g               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |
| 106     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9,<br>9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13-トリコ<br>サフルオロトリデ シルビスチルカルバート                                                                                                                    | n-ブチルイソシアネート<br>2.03 g                                        | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13-<br>テトラフルオロトリデカン-1-オール<br>12.5g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3796<br>(C) |

【 0 1 2 4 】

10

20

30

40



【表 1 - 14】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                      | イソアネートおよび量                                    | アルコールおよび量                                                                            | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 113 | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13-テトラフルオロトリデシル)-(4-メチルシクロヘキサン-1,3-ジイル)ビスカルバレート | ヘキサヒドロトリレンジ イソアネート (H6TDI)<br>1.86 g          | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13-テトラフルオロトリデカン-1-オール<br>13.1 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 114 | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13-テトラフルオロトリデシル)ロパン-2-イルカルバレート                     | イソノルイソアネート<br>1.78 g                          | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13-テトラフルオロトリデカン-1-オール<br>13.2 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3716<br>(C) |
| 115 | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13-テトラフルオロトリデシル)シクロヘキシルカルバレート                      | シクロヘキシルイソアネート<br>2.48 g                       | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13-テトラフルオロトリデカン-1-オール<br>12.5 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 116 | ビス(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)-[4-({(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミノ-メチル)オクタン-1,8-ジイル]ビスカルバレート                   | 1,8-ジ イソアネート-4- (イソアノメチル)オクタン (TIN)<br>5.83 g | 2,2,3,3-テトラフルオロ-1-プロピル<br>9.16 g                                                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4300<br>(A) |
| 117 | ビス(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)-(2,2,4-トリメチルヘキサン-1,6-ジイル)ビスカルバレート                                               | 2,4,4-トリメチルヘキサン-1,6-ジ イソアネート (TMDI)<br>6.64 g | 2,2,3,3-テトラフルオロ-1-プロピル<br>8.35 g                                                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.4320<br>(A) |
| 118 | ビス(2,2,2-トリフルオロエチル)ヘキサン-1,6-ジイルビスカルバレート                                                                 | 6-ジ イソアノヘキサン (HDI)<br>6.84 g                  | 1,1,1-トリフルオロエタノール<br>8.14 g                                                          | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4178<br>(C) |
| 119 | ビス(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)ヘキサン-1,6-ジイルビスカルバレート                                                             | 6-ジ イソアノヘキサン (HDI)<br>5.83 g                  | 2,2,3,3-テトラフルオロ-1-プロピル<br>9.16 g                                                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4308<br>(C) |
| 120 | ビス(2,2,3,3,4,4,4-ヘプタフルオロプロピル)ヘキサン-1,6-ジイルビスカルバレート                                                       | 6-ジ イソアノヘキサン (HDI)<br>4.43 g                  | 2,2,3,3,4,4,4-ヘプタフルオロ-1-プロピル<br>10.6 g                                               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 121 | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9-ヘキサデカフルオロノニル)ヘキサン-1,6-ジイルビスカルバレート                                    | 6-ジ イソアノヘキサン (HDI)<br>2.44 g                  | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9-ヘキサデカフルオロノノール<br>12.5 g                              | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |

【表 1 - 15】

(表 1 の続き)

| 実施<br>例 | 名称                                                                                                                       | イソシアネートおよび量                                                | アルコールおよび量                                                                   | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 122     | ビス(2, 2, 2-トリフルオロエチル)-(メタンジ-イルジシクロヘキサン-4, 1-ジ-イル)ビスカルバマート                                                                | ジシクロヘキシルメタンジ-イソシアネート<br>(Desmodur W)<br>8.50 g             | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>6.49 g                                               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4600<br>(A) |
| 123     | ビス(1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノ-2-イル)(メタンジ-イルジシクロヘキサン-4, 1-ジ-イル)ビスカルバマート                                                 | ジシクロヘキシルメタンジ-イソシアネート<br>(Desmodur W)<br>6.57 g             | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノ-2-オール<br>8.42 g                                | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4300<br>(A) |
| 124     | ビス(2, 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピル)-(メタンジ-イルジシクロヘキサン-4, 1-ジ-イル)ビスカルバマート                                                        | ジシクロヘキシルメタンジ-イソシアネート<br>(Desmodur W)<br>7.46 g             | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパノ-1-オール<br>7.52 g                                      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4500<br>(A) |
| 125     | ビス(2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロピル)-(メタンジ-イルジシクロヘキサン-4, 1-ジ-イル)ビスカルバマート                                               | ジシクロヘキシルメタンジ-イソシアネート<br>(Desmodur W)<br>5.93 g             | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロパノ-1-オール<br>9.05 g                             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4312<br>(C) |
| 126     | ビス(2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニル)-(メタンジ-イルジシクロヘキサン-4, 1-ジ-イル)ビスカルバマート                   | ジシクロヘキシルメタンジ-イソシアネート<br>(Desmodur W)<br>3.48 g             | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノナン-1-オール<br>11.5 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4100<br>(A) |
| 127     | 2, 2, 2-トリフルオロエチル-[(1, 3, 3-トリメチル-5-[[[(2, 2, 2-トリフルオロエトキシ)カルボニル]7ミル]シクロヘキシル)メチル]カルバマート                                  | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサン (IPDI)<br>7.88 g | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>7.10 g                                               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4400<br>(A) |
| 128     | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノ-2-イル-3-[[[(1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノ-2-イル)オキシ]カルボニル]7ミル]メチル]-3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシル]カルバマート | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサン (IPDI)<br>5.96 g | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパノ-2-オール<br>9.02 g                                | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4100<br>(A) |
| 129     | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピル-[(1, 3, 3-トリメチル-5-[[[(2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピル)オキシ]カルボニル]7ミル]シクロヘキシル)メチル]カルバマート                     | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサン (IPDI)<br>6.85 g | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパノ-1-オール<br>8.13 g                                      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4394<br>(C) |
| 130     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロピル-3-[[[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロピル)オキシ]カルボニル]7ミル]メチル]-3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシル]カルバマート     | 1-イソシアナト-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナトメチルシクロヘキサン (IPDI)<br>5.35 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロプロパノ-1-オール<br>9.63 g                             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4092<br>(C) |

【0127】

【表 1 - 16】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                               | イソシアネートおよび量                                                    | 7ルコールおよび量                                                                   | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 131 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニル- {3-[(2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニル)オキシ]カルボニル} アミノメチル-3, 5-トリメチルシクロヘキサゲート | 1-イソシアナート-3, 3, 5-トリメチル-5-イソシアナートメチルシクロヘキサゲート (IPDI)<br>3.06 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニル-1-オール<br>11.9 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4050<br>(A) |
| 132 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロチルヘキシルカルバート                                                                                                                           | n-ヘキシルイソシアネート<br>5.82 g                                        | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロブタン-1-オール<br>9.16 g                              | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.3745<br>(B) |
| 133 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニルヘキシルカルバート                                                                                             | n-ヘキシルイソシアネート<br>3.40 g                                        | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニル-1-オール<br>11.6 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4030<br>(A) |
| 134 | ビス(2, 2, 2-トリフルオロエチル)-(4-メチルシクロヘキサ-1, 3-ジイル)ビスカルバート                                                                                                              | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>7.10 g                           | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>7.88 g                                               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4334<br>(C) |
| 135 | ビス(1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)-(4-メチルシクロヘキサ-1, 3-ジイル)ビスカルバート                                                                                              | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>5.23 g                           | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-オール<br>9.76 g                                | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4032<br>(C) |
| 136 | ビス(2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピル)-(4-メチルシクロヘキサ-1, 3-ジイル)ビスカルバート                                                                                                         | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>6.08 g                           | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパン-1-オール<br>8.90 g                                      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4340<br>(C) |
| 137 | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロブチル)-(4-メチルシクロヘキサ-1, 3-ジイル)ビスカルバート                                                                                                 | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>4.65 g                           | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロブタン-1-オール<br>11.3 g                              | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4022<br>(C) |
| 138 | ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニル)-(4-メチルシクロヘキサ-1, 3-ジイル)ビスカルバート                                                                    | ヘキサヒドロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>2.58 g                           | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニル-1-オール<br>12.4 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3878<br>(C) |
| 139 | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イルプロパン-2-イルカルバート                                                                                                                  | イソプロピルイソシアネート<br>5.04 g                                        | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-オール<br>9.94 g                                | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 黄色<br>固体 | 1.3542<br>(C) |
| 140 | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルプロパン-2-イルカルバート                                                                                                                             | イソプロピルイソシアネート<br>5.87 g                                        | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパン-1-オール<br>9.11 g                                      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.3831<br>(B) |

【0128】

【表 1 - 17】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                         | イソシアネートおよび量              | アルコールおよび量                                                                   | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 141 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘブタフルオロプロピルジメチルシロキサン-2-イルカルバマート                        | イソプロピルイソシアネート<br>4.47 g  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘブタフルオロプロピル-1-オール<br>10.5 g                             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3526<br>(B) |
| 142 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニルプロパン-2-イルカルバマート | イソプロピルイソシアネート<br>2.48 g  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノナン-1-オール<br>12.5 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.3600<br>(A) |
| 143 | 2, 2, 2-トリフルオロエチルシクロヘキシルカルバマート                                             | シクロヘキシルイソシアネート<br>8.33 g | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>6.65 g                                               | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4256<br>(C) |
| 144 | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イルシクロヘキシルカルバマート                             | シクロヘキシルイソシアネート<br>6.40 g | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-オール<br>8.58 g                                | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4020<br>(C) |
| 145 | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルシクロヘキシルカルバマート                                        | シクロヘキシルイソシアネート<br>7.29 g | 2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパン-1-オール<br>7.69 g                                      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4296<br>(C) |
| 146 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘブタフルオロプロピルシクロヘキシルカルバマート                               | シクロヘキシルイソシアネート<br>5.77 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘブタフルオロプロピル-1-オール<br>9.21 g                             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 147 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノニルシクロヘキシルカルバマート   | シクロヘキシルイソシアネート<br>3.37 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9-ヘキサデカフルオロノナン-1-オール<br>11.6 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3930<br>(A) |
| 148 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジフルオロオクタ-1, 8-ジイルビス(ブチルカルバマート)          | n-ブチルイソシアネート<br>7.07 g   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジフルオロオクタ-1, 8-ジオール<br>10.9 g             | Desmorapid Z<br>0.01 g | 60°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 149 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジフルオロオクタ-1, 8-ジイルビス(ヘキシルカルバマート)         | n-ヘキシルイソシアネート<br>6.18 g  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジフルオロオクタ-1, 8-ジオール<br>8.80 g             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4000<br>(A) |
| 150 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジフルオロオクタ-1, 8-ジイルビス(プロパン-2-イルカルバマート)    | イソプロピルイソシアネート<br>4.79 g  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジフルオロオクタ-1, 8-ジオール<br>10.2 g             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4000<br>(A) |

【0129】

10

20

30

40

【表 1 - 18】

(表 1 の続き)

| 実施<br>例 | 名称                                                                                                      | イソアネートおよび量               | アルコールおよび量                                                                                         | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 151     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカ<br>フルオロオクタ-1, 8-ジイルビス[(1-メチルシクロ<br>キシル)カルバメート]                  | シクロヘキシルイソシアネート<br>6.13 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデ<br>カフルオロオクタ-1, 8-ジオール<br>8.85 g                            | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |
| 152     | 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10,<br>11, 11, 11-ヘプタデカフルオロウンデカン-1, 2<br>-ジイルビス(ブチルカルバメート)      | n-ブチルイソシアネート<br>4.28 g   | 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 1<br>0, 11, 11, 11-ヘプタデカフルオロ-1, 2-ウ<br>ンデカンジオール<br>10.7 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4038<br>(C) |
| 153     | 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10,<br>11, 11, 11-ヘプタデカフルオロウンデカン-1, 2<br>-ジイルビス(ヘキシルカルバメート)     | n-ヘキシルイソシアネート<br>5.08 g  | 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 1<br>0, 11, 11, 11-ヘプタデカフルオロ-1, 2-ウ<br>ンデカンジオール<br>9.90 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3988<br>(C) |
| 154     | 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10,<br>11, 11, 11-ヘプタデカフルオロウンデカン-1, 2<br>-ジイルビス(ブタノ-2-イルカルバメート) | イソブチルイソシアネート<br>3.84 g   | 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 1<br>0, 11, 11, 11-ヘプタデカフルオロ-1, 2-ウ<br>ンデカンジオール<br>11.1 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |
| 155     | 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10,<br>11, 11, 11-ヘプタデカフルオロウンデカン-1, 2<br>-ジイルビス(シクロヘキシルカルバメート)  | シクロヘキシルイソシアネート<br>5.04 g | 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 1<br>0, 11, 11, 11-ヘプタデカフルオロ-1, 2-ウ<br>ンデカンジオール<br>9.94 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |
| 156     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘキサ-1,<br>6-ジイルビス(ブチルカルバメート)                                              | n-ブチルイソシアネート<br>6.44 g   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘキサ<br>-1, 6-ジオール<br>8.54 g                                         | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4226<br>(C) |
| 157     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘキサ-1,<br>6-ジイルビス(ヘキシルカルバメート)                                             | n-ヘキシルイソシアネート<br>7.38 g  | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘキサ<br>-1, 6-ジオール<br>7.60 g                                         | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |
| 158     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘキサ-1,<br>6-ジイルビス(ブタノ-2-イルカルバメート)                                         | イソブチルイソシアネート<br>5.90 g   | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘキサ<br>-1, 6-ジオール<br>9.08 g                                         | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |

【0130】

10

20

30

40

【表 1 - 19】

(表 1 の続き)

| 実施<br>例 | 名称                                                                                                                              | イソアネートおよび量                                                  | アルコールおよび量                                              | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 159     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘキサ-1, 6-ジ-イルビス(シクロヘキシルカルバメート)                                                                    | シクロヘキシルイソアネート<br>7.32 g                                     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘキサ-1, 6-ジ-オール<br>7.66 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 160     | Fluorlink E 10/Hのn-ブチルカルバメート                                                                                                    | n-ブチルイソアネート<br>1.86 g                                       | Fluorlink E 10/H<br>13.1 g                             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3469<br>(B) |
| 161     | Fluorlink E 10/Hのn-ヘキシルカルバメート                                                                                                   | n-ヘキシルイソアネート<br>2.30 g                                      | Fluorlink E 10/H<br>12.7 g                             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3530<br>(B) |
| 162     | Fluorlink E 10/Hのイソプロピルカルバメート                                                                                                   | イソプロピルイソアネート<br>1.62 g                                      | Fluorlink E 10/H<br>13.4 g                             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3450<br>(A) |
| 163     | Fluorlink E 10/Hのシクロヘキシルカルバメート                                                                                                  | シクロヘキシルイソアネート<br>2.27 g                                     | Fluorlink E 10/H<br>12.7 g                             | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | n. d.         |
| 164     | 1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル<br>ブチルカルバメート                                                                                     | n-ブチルイソアネート<br>6.96 g                                       | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>8.02 g                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体  | 1.3912<br>(B) |
| 165     | ビス(1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)-[4-[[{(1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)オキシ]カルボニル]アミ<br>ノ]メチル]オクタン-1, 8-ジ-イル]ビスカルバメート          | 1, 8-ジ-イソアネート-4-(イソアネートメチル)オク<br>タン (TIN)<br>6.36 g         | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>8.62 g                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4322<br>(C) |
| 166     | ビス(1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)-(2, 2, 4-トリメチルヘキサ-1, 6-ジ<br>イル]ビスカルバメート                                                      | 2, 4, 4-トリメチルヘキサ-1, 6-ジ-イソアネ<br>ート (TMDI)<br>7.18 g         | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>7.80 g                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4262<br>(B) |
| 167     | ビス(1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)<br>ヘキサ-1, 6-ジ-イル]ビスカルバメート                                                                    | 6-ジ-イソアネートヘキサ-1, 6-ジ-イソアネ<br>ート (HDI)<br>6.36 g             | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>8.62 g                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 168     | ビス(1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)<br>ヘキサ-1, 6-ジ-イル]ヘキサ-1, 6-ジ-イル]ヘキサ-1, 6-ジ-<br>イル]ビスカルバメート                                    | ジシクロヘキシルメタンジ-イソアネート<br>(Desmodur W)<br>8.01 g               | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>6.97 g                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 169     | 1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル<br>-[3-[[{(1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロ<br>プロパン-2-イル)オキシ]カルボニル]アミノ]メチル]-<br>3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシル]カルバメート | 1-イソアネート-3, 5-トリメチル-5-イソアネ<br>ートメチルシクロヘキサン (IPDI)<br>7.39 g | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>7.59 g                     | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4360<br>(C) |



【表 1 - 20】

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                                                                                                                           | イソシアネートおよび量                          | アルコールおよび量                          | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 170 | 1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル<br>ヘキシルカルバート                                                                                                                                                                                                                                  | n-ヘキシルイソシアネート<br>7.90 g              | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>7.08 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>液体 | 1.3996<br>(B) |
| 171 | ビス(1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル)<br>-(4-メチルシクロヘキサン-1, 3-ジイル)<br>ビスカルバート                                                                                                                                                                                                    | ヘキサドクロトリレンジイソシアネート (H6TDI)<br>6.62 g | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>8.36 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |
| 172 | 1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル<br>プロパン-2-イルカルバート                                                                                                                                                                                                                             | イソプロピルイソシアネート<br>6.40 g              | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>8.58 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3870<br>(C) |
| 173 | 1, 1, 1, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル<br>シクロヘキシルカルバート                                                                                                                                                                                                                               | シクロヘキシルイソシアネート<br>7.84 g             | 1, 1, 1-トリフルオロプロパン-2-オール<br>7.14 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |
| 174 | 2-エチルヘキシル-2, 2, 2-トリフルオロエチルヘキサン<br>-1, 6-ジイルビスカルバート                                                                                                                                                                                                                          | Desmodur LD<br>11.6 g                | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>3.35 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4940<br>(A) |
| 175 | $\alpha$ -(6-[(2, 2, 2-トリフルオロエトキシ)カルボニ<br>ル]7ミ)ヘキシル)- $\omega$ -[(2, 2, 2-トリフルオロ<br>トキシ)カルボニル]7ミ)ポリ[(2, 4-ジオキソ<br>-1, 3-ジ7セチン-1, 3-ジイル)ヘキサン<br>-1, 6-ジイル]                                                                                                                    | Desmodur N3400<br>9.86 g             | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>5.12 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4450<br>(A) |
| 176 | $\alpha$ -(6-[(2, 2, 2-トリフルオロエトキシ)カルボニ<br>ル]7ミ)ヘキシル)- $\omega$ -[2, 4, 6-トリオキソ-3, 5<br>-ビス(6-[(2, 2, 2-トリフルオロエトキシ)カル<br>ボニル]-7ミ)ヘキシル)-1, 3, 5-トリアジン<br>-1-イル]ポリ[(2, 4, 6-トリオキソ-5-(6-<br>{[(2, 2, 2-トリフルオロエトキシ)カルボニル]7ミ<br>}-ヘキシル)-1, 3, 5-トリアジン)-1, 3-ジイ<br>ル]ヘキサン-1, 6-ジイル] | Desmodur N3600<br>9.68 g             | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>5.30 g      | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4584<br>(C) |

(表 1 の続き)

【0132】

10

20

30

40

【表 1 - 2 1】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                                                                                                     | イソシアネートおよび量                     | アルコールおよび量                     | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 177 | $\alpha$ -(6-[[ (2, 2, 2-トリフルオロエトキシ) カルボニル]アミノ]ヘキシル)- $\omega$ -[[ (2, 2, 2-トリフルオロエトキシ) カルボニル]アミノ]ホリ[[ (6Z)-2, 4-ジオキソ-6-[[ (6-[[ (2, 2, 2-トリフルオロエトキシ) カルボニル]アミノ]ヘキシル)イミ]-1, 3, 5-オキサジジン-3, 5-ジイル]ヘキサ-1, 6-ジイル]                                         | Desmodur N3900<br>9.64 g        | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>5.34 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4200<br>(A) |
| 178 | $\alpha$ -(6-[[ (2, 2, 2-トリフルオロエトキシ) カルボニル]アミノ]ヘキシル)- $\omega$ -[[ (2, 2, 2-トリフルオロエトキシ) カルボニル]アミノ]ホリ[[ (2, 4, 6-トリオキソ-1, 3, 5-オキサジジン-3, 5-ジイル]ヘキサ-1, 6-ジイル]                                                                                            | Baymicron OXA<br>10.1 g         | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>4.90 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4562<br>(C) |
| 179 | ビス(2, 2, 2-トリフルオロエチル)シクロヘキサ-1, 3-ジイルジメタンジイルビスカルバマート                                                                                                                                                                                                    | 1, 3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサ-7.38 g | 2, 2, 2-トリフルオロエタノール<br>7.60 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4348<br>(C) |
| 180 | 2-エチルヘキシルヘキサフルオロプロパン-2-イルヘキサ-1, 6-ジイルビスカルバマート                                                                                                                                                                                                          | Desmodur LD<br>10.1 g           | ヘキサフルオロ-2-プロパンノール<br>4.88 g   | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4250<br>(A) |
| 181 | $\alpha$ -(6-[[ (ヘキサフルオロプロパン-2-イル) カルボニル]アミノ]ヘキシル)- $\omega$ -[[ (ヘキサフルオロプロパン-2-イル) カルボニル]アミノ]ホリ[[ (2, 4-ジオキソ-1, 3-ジアゼチン-1, 3-ジイル]ヘキサ-1, 6-ジイル]                                                                                                        | Desmodur N3400<br>8.00 g        | ヘキサフルオロ-2-プロパンノール<br>6.98 g   | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4400<br>(A) |
| 182 | $\alpha$ -(6-[[ (ヘキサフルオロプロパン-2-イル) カルボニル]アミノ]ヘキシル)- $\omega$ -[[ (2, 4, 6-トリオキソ-3, 5-ビス(6-[[ (ヘキサフルオロプロパン-2-イル) カルボニル]アミノ]ヘキシル)-1, 3, 5-トリアジン-1-イル]ホリ[[ (2, 4, 6-トリオキソ-5-(6-[[ (ヘキサフルオロプロパン-2-イル) カルボニル]アミノ]ヘキシル)-1, 3, 5-トリアジン-1, 3-ジイル]ヘキサ-1, 6-ジイル] | Desmodur N3600<br>7.80 g        | ヘキサフルオロ-2-プロパンノール<br>7.18 g   | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4400<br>(A) |

【表 1 - 2 2】

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                                                        | イソシアネートおよび量                    | アルコールおよび量                | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 183 | $\alpha$ -(6-[[[(ヘキサフルオロプロピル)2-エチル]カルボニル]アミノ]ヘキシル)- $\omega$ -[[[(ヘキサフルオロプロピル)2-エチル]カルボニル]アミノ]ヘキシル]-(6Z)-2,4-ジオキソ-6-[[[(6-[[[(ヘキサフルオロプロピル)2-エチル]カルボニル]アミノ]ヘキシル]イミダゾール-1,3,5-オキサジジン-3,5-ジエチル]ヘキサ-1,6-ジエチル] | Desmodur N3900<br>7.76 g       | ヘキサフルオロ-2-プロピル<br>7.22 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4400<br>(A) |
| 184 | $\alpha$ -(6-[[[(ヘキサフルオロプロピル)2-エチル]カルボニル]アミノ]ヘキシル)- $\omega$ -[[[(ヘキサフルオロプロピル)2-エチル]カルボニル]アミノ]ヘキシル]-(2,4,6-トリオキソ-1,3,5-オキサジジン-3,5-ジエチル)ヘキサ-1,6-ジエチル]                                                      | Baymicon OXA<br>8.25 g         | ヘキサフルオロ-2-プロピル<br>6.73 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4400<br>(A) |
| 185 | ビス(1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロピル)2-エチル]-(シクロヘキサ-1,3-ジエチル]メタンジ-イル)ビスカルバマート                                                                                                                                       | 1,3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサ-5,49 g | ヘキサフルオロ-2-プロピル<br>9.49 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4100<br>(A) |
| 186 | 2-エチルヘキサ-2,2,3,3-テトラフルオロプロピル]ヘキサ-1,6-ジエチル]ビスカルバマート                                                                                                                                                        | Desmodur LD<br>10.9 g          | テトラフルオロ-1-プロピル<br>4.12 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4468<br>(B) |
| 187 | $\alpha$ -(6-[[[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミノ]ヘキシル)- $\omega$ -[[[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミノ]ヘキシル]-(2,4-ジオキソ-1,3-ジエチル]アゼチン-1,3-ジエチル]ヘキサ-1,6-ジエチル]                                                    | Desmodur N3400<br>8.89 g       | テトラフルオロ-1-プロピル<br>6.09 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4544<br>(C) |
| 188 | $\alpha$ -(6-[[[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミノ]ヘキシル)- $\omega$ -[[[(2,4,6-トリオキソ-3,5-ビス(6-[[[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミノ]ヘキシル)-1,3,5-トリアジン-3,5-オキサジジン-3,5-ジエチル]ヘキサ-1,6-ジエチル]ヘキサ-1,6-ジエチル]               | Desmodur N3600<br>8.70 g       | テトラフルオロ-1-プロピル<br>6.28 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4580<br>(C) |

(表 1 の続き)

【表 1 - 2 3】

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                                      | インサートおよび量                          | アルコールおよび量                             | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 189 | α-(6-[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミル)ヘキシル)-ω-[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミル]ヘリ<br>({(6Z)-2,4-ジオキソ-6-[(6-[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミル]ヘキシル)イミノ]-1,3,5-オキサジンジナン-3,5-ジイル)ヘキサン-1,6-ジイル) | Desmodur N3900<br>8.65 g           | テトラフルオロ-1-プロピル<br>6.33 g              | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4588<br>(C) |
| 190 | α-(6-[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミル)ヘキシル)-ω-[(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)カルボニル]アミル]ヘリ<br>[(2,4,6-トリオキソ-1,3,5-オキサジンジナン-3,5-ジイル)ヘキサン-1,6-ジイル]                                                   | Baymicron OXA<br>9.13 g            | テトラフルオロ-1-プロピル<br>5.85 g              | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4590<br>(C) |
| 191 | ビス(2,2,3,3-テトラフルオロプロピル)-(シクロヘキサン-1,3-ジイル)ジメタジニル]ビスカルバマート                                                                                                                                | 1,3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン<br>6.35 g | テトラフルオロ-1-プロピル<br>8.63 g              | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4300<br>(A) |
| 192 | 2-エチルヘキシル-2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ-ンチルヘキサン-1,6-ジイル]ビスカルバマート                                                                                                                              | Desmodur LD<br>8.71 g              | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ-ンチル<br>6.27 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4200<br>(A) |
| 193 | α-(6-[(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ-ンチルヘキサン-1,6-ジイル)ヘキシル)-ω-[(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ-ンチルヘキサン-1,6-ジイル)ヘキシル]ヘリ<br>[(2,4-ジオキソ-1,3-ジアセチル)ヘキサン-1,3-ジイル)ヘキサン-1,6-ジイル]                             | Desmodur N3400<br>6.52 g           | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ-ンチル<br>8.46 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4200<br>(A) |

10

20

30

40

(表 1 の続き)

【表 1 - 2 4】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | イソシアネートおよび量                       | アルコールおよび量                                                     | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 194 | $\alpha$ -(6-[(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフル<br>オロ <sup>o</sup> ンタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ)ヘキシ<br>ル)- $\omega$ -[2,4,6-トリオキソ-3,5-ビス(6-<br>[[2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ <sup>o</sup> ペン<br>タン-1-オキシ)カルボニル]アミノ]ヘキシル)-1,3,<br>5-トリオキシタン-1-イル]ホリ[[2,4,6-トリオキ<br>ソ-5-(6-[(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナ<br>フルオロ <sup>o</sup> ンタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ)ヘキシ<br>ル)-1,3,5-トリオキシタン-1,3-ジイル]ヘキサン<br>-1,6-ジイル] | Desmodur N3600<br>6.32 g          | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ <sup>o</sup> ペン<br>タン-1-オール<br>8.66 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4232<br>(C) |
| 195 | $\alpha$ -(6-[(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフル<br>オロ <sup>o</sup> ンタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ)ヘキシ<br>ル)- $\omega$ -[[2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフル<br>オロ <sup>o</sup> ンタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ]ホリ<br>([(6Z)-2,4-ジオキソ-6-[(6-[(2,2,<br>3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ <sup>o</sup> ンタン-1-オキ<br>シ)カルボニル]アミノ]ヘキシル)イミ]-1,3,5-オ<br>キサジアジタン-3,5-ジイル]ヘキサン-1,6-ジ<br>イル]                                              | Desmodur N3900<br>6.28 g          | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ <sup>o</sup> ペン<br>タン-1-オール<br>8.70 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4195<br>(B) |
| 196 | $\alpha$ -(6-[(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフル<br>オロ <sup>o</sup> ンタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ)ヘキシ<br>ル)- $\omega$ -[[2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフル<br>オロ <sup>o</sup> ンタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ]ホリ<br>[(2,4,6-トリオキソ-1,3,5-オキサジアジタン<br>-3,5-ジイル]ヘキサン-1,6-ジイル]                                                                                                                                      | Baymicron OXA<br>6.77 g           | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ <sup>o</sup> ペン<br>タン-1-オール<br>8.21 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4216<br>(C) |
| 197 | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ <sup>o</sup><br>ンチル)シクロヘキサン-1,3-ジイルジメタンジイ<br>ル)ビスカルバメート                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,3-ビス(イソシアトナチル)シクロヘキサン<br>4.19 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナフルオロ <sup>o</sup> ペン<br>タン-1-オール<br>10.8 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4012<br>(C) |

【表 1 - 25】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | インシアートおよび量               | 7フルオールおよび量                                                                   | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 198 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1, 6-ジイソプロピルカルバマート                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Desmodur LD<br>7.66 g    | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール<br>7.32 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4096<br>(B) |
| 199 | $\alpha$ -(6-[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール)カルボニル]ヘキシル)- $\omega$ -[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール)カルボニル]アミノ]ヘキシルヘキサン-1, 3-ジイソプロピルヘキサン-1, 6-ジイソプロピル                                                                                                                                      | Desmodur N3400<br>5.50 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール<br>9.48 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4126<br>(C) |
| 200 | $\alpha$ -(6-[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール)カルボニル]ヘキシル)- $\omega$ -[2, 4, 6-トリオキソ-3, 5-ビス(6-[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール)カルボニル]ヘキシル)-1, 3, 5-トリオキソ-5-(6-[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール)カルボニル]ヘキシル)-1, 3, 5-トリオキソ-1, 3-ジイソプロピルヘキサン-1, 6-ジイソプロピル] | Desmodur N3600<br>5.32 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール<br>9.67 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.430<br>(A)  |
| 201 | $\alpha$ -(6-[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール)カルボニル]ヘキシル)- $\omega$ -[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール)カルボニル]アミノ]ヘキシルヘキサン-1, 3, 5-トリオキソ-5-(6-[(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール)カルボニル]ヘキシル)-1, 3, 5-トリオキソ-1, 3-ジイソプロピルヘキサン-1, 6-ジイソプロピル]                   | Desmodur N3900<br>5.27 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-トリデカフルオロヘキサ-2-エチルヘキシルヘキサン-1-オール<br>9.71 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.410<br>(A)  |

【0137】

10

20

30

40

【表 1 - 26】

(表 1 の続き)

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                                                    | イソシアネートおよび量                        | アルコールおよび量                                                  | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 202 | $\alpha$ -(6-[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタン-1-オキシ)カルボニル]アミル)ヘキシル)- $\omega$ -[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタン-1-オキシ)カルボニル]アミル]ホリ[(2,4,6-トリオキソ-1,3,5-オキサジジン-3,5-ジイル)ヘキサ-1,6-ジイル]         | Baymicron OXA<br>5.73 g            | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタン-1-オール<br>9.25 g       | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4100<br>(A) |
| 203 | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプチル)シクロヘキサンジメタンジイル)ビスカルバメート                                                                                                                                       | 1,3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン<br>3.39 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-トリデカフルオロヘプタン-1-オール<br>11.6 g       | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4020<br>(A) |
| 204 | 2-エチルヘキシル-2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタヘキサン-1,6-ジイル)ビスカルバメート                                                                                                                             | Desmodur LD<br>6.96 g              | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>8.02 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4262<br>(C) |
| 205 | $\alpha$ -(6-[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オキシ)カルボニル]アミル)ヘキシル)- $\omega$ -[(12,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オキシ)カルボニル]アミル]ホリ[(2,4-ジオキソ-1,3-ジアゼチン-1,3-ジイル)ヘキサン-1,6-ジイル] | Desmodur N3400<br>4.87 g           | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタ-1-オール<br>10.1 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4032<br>(C) |

【0138】

【表 1 - 27】

| 実施例 | 名称                                                                                                                                                                                                  | イソアネートおよび量               | 7フルオールおよび量                                                  | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|---------------|
| 206 | α-(6-{[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ}ヘキシル)-ω-[2,4,6-トリオキソ-3,5-ビス(6-{[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ}ヘキシル)-1,3,5-トリオキサゾール]ヘキサン-1,6-ジール] | Desmodur N3600<br>4.70 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オール<br>10.3 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4074<br>(C) |
| 207 | α-(6-{[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ}ヘキシル)-ω-[[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ]ヘキシル]ヘキサン-1,6-ジール]                                       | Desmodur N3900<br>4.65 g | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オール<br>10.3 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4058<br>(C) |
| 208 | α-(6-{[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ}ヘキシル)-ω-[[(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オキシ)カルボニル]アミノ]ヘキシル]ヘキサン-1,6-ジール]                                       | Baymicon OXA<br>5.09 g   | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オール<br>9.89 g | Desmorapid Z<br>0.02 g | 70°C       | 無色<br>固体 | n. d.         |

10

20

30

40

(表 1 の続き)

【 0 1 3 9 】



【表 1 - 28】

(表 1 の続き)

| 実施<br>例 | 名称                                                                                   | イソアネートおよび量                                                         | アルコールおよび量                                                   | 触媒および量                  | 温度<br>[°C] | 説明       | 屈折率<br>(方法)   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|----------|---------------|
| 209     | ビス(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクチル)(シクロヘキサン-1,3-ジイルジメタンジイル)ビスカルバート       | 1,3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン<br>2.93 g                                 | 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロオクタン-1-オール<br>12.1 g | Desmorapid Z<br>0.02 g  | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.3862<br>(C) |
| 210     | ブチル(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-ヘプタデカフルオロデシル)カルバート                          | 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-ヘプタデカフルオロデシルイソシアネート<br>1.52 g | n-ブチノール<br>0.23 g                                           | Desmorapid Z<br>0.001 g | 70°C       | n. d.    |               |
| 211     | イソブトピル(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8,9,9,10,10,10-ヘプタデカフルオロデシル)カルバート                     | 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-ヘプタデカフルオロデシルイソシアネート<br>1.52 g | イソブトピル<br>0.23 g                                            | Desmorapid Z<br>0.001 g | 70°C       | n. d.    |               |
| 212     | 1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-ヘプタデカフルオロデシル)カルバート | 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-ヘプタデカフルオロデシルイソシアネート<br>1.12 g | ヘキサフルオロ-2-プロピル<br>0.38 g                                    | Desmorapid Z<br>0.001 g | 70°C       | n. d.    |               |
| 213     | 2,2,2-トリフルオロエチルフェニルカルバート                                                             | フェニルイソシアネート<br>81.5 g                                              | トリフルオロエタノール<br>68.4 g                                       | Desmorapid Z<br>0.07 g  | 60°C       | 無色<br>固体 | 1.4838<br>(C) |
| 214     | 1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン-2-イルフェニルカルバート                                                | フェニルイソシアネート<br>8.29 g                                              | ヘキサフルオロ-2-プロピル<br>11.7 g                                    | Desmorapid Z<br>0.01 g  | 60°C       | 無色<br>固体 | 1.4476<br>(C) |
| 215     | 1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン-2-イル-2,2,2-トリフルオロエチルヘキサ-1,6-ジイルビスカルバート                       | 2,2,2-トリフルオロエチル(6-イソシアナトヘキシル)カルバート<br>5.24 g                       | ヘキサフルオロ-2-プロピル<br>4.75 g                                    | Desmorapid Z<br>0.01 g  | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4280<br>(C) |
| 216     | 2,2,3,3-テトラフルオロプロピル-2,2,2-トリフルオロエチルヘキサ-1,6-ジイルビスカルバート                                | 2,2,2-トリフルオロエチル(6-イソシアナトヘキシル)カルバート<br>5.83 g                       | テトラフルオロ-1-プロピル<br>4.16 g                                    | Desmorapid Z<br>0.01 g  | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4514<br>(C) |
| 217     | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナナフルオロペンチル-2,2,2-トリフルオロエチルヘキサ-1,6-ジイルビスカルバート                       | 2,2,2-トリフルオロエチル(6-イソシアナトヘキシル)カルバート<br>4.25 g                       | 2,2,3,3,4,4,5,5,5-ナナフルオロペンチン-1-オール<br>5.74 g                | Desmorapid Z<br>0.01 g  | 70°C       | 無色<br>固体 | 1.4168<br>(C) |

【0140】

10

20

30

40

【表 1 - 29】

(表 1 の続き)

| 実施<br>例 | 名称                                                                                                                             | イソアネートおよび量                                                             | アルコールおよび量                                                                   | 触媒および量                 | 温度<br>[°C] | 説明        | 屈折率<br>(方法)   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|
| 218     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジ-デカ<br>リオロヘンチル-2, 2, 2-トリフルオロエチルヘキサン<br>-1, 6-ジ-イルビ-スカルバ-メート                               | 2, 2, 2-トリフルオロエチル (6-イソアネートヘキシ<br>ル) カルバ-メート<br>3.57 g                 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジ-デ<br>カリオロヘンチル-1-オール<br>5.74 g          | Desmorapid Z<br>0.01 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4172<br>(C) |
| 219     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8-<br>ペンタデカリオロヘンチル-2, 2, 2-トリフルオロエチ<br>ルヘキサン-1, 6-ジ-イルビ-スカルバ-メート                        | 2, 2, 2-トリフルオロエチル (6-イソアネートヘキシ<br>ル) カルバ-メート<br>3.16 g                 | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>8-ペンタデカリオロヘンチル-1-オール<br>6.83 g | Desmorapid Z<br>0.01 g | 70°C       | 無色<br>固体  | n. d.         |
| 220     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチル<br>-2, 2, 2-トリフルオロエチルヘキサン-1, 6-ジ-イル<br>ビ-スカルバ-メート                                           | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチル<br>(6-イソアネートヘキシル) カルバ-メート<br>7.68 g | トリフルオロエチル<br>2.31 g                                                         | Desmorapid Z<br>0.01 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4236<br>(C) |
| 221     | 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロヘンチル-2-イル<br>-2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチルヘ<br>キサン-1, 6-ジ-イルビ-スカルバ-メート                           | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチル<br>(6-イソアネートヘキシル) カルバ-メート<br>6.64 g | ヘキサフルオロ-2-ジ-ロハ-ノール<br>3.35 g                                                | Desmorapid Z<br>0.01 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4086<br>(C) |
| 222     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチル<br>-2, 2, 3, 3-テトラフルオロヘンチルヘキサン<br>-1, 6-ジ-イルビ-スカルバ-メート                                      | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチル<br>(6-イソアネートヘキシル) カルバ-メート<br>7.15 g | テトラフルオロ-1-ジ-ロハ-ノール<br>2.84 g                                                | Desmorapid Z<br>0.01 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.4256<br>(C) |
| 223     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジ-デカ<br>リオロヘンチル-2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフル<br>オロヘンチルヘキサン-1, 6-ジ-イルビ-スカルバ-メート              | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチル<br>(6-イソアネートヘキシル) カルバ-メート<br>5.00 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-ジ-デ<br>カリオロヘンチル-1-オール<br>4.99 g          | Desmorapid Z<br>0.01 g | 70°C       | 無色<br>油状物 | 1.4048<br>(C) |
| 224     | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチル<br>-2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>8-ペンタデカリオロヘンチルヘキサン-1, 6-ジ-イル<br>ビ-スカルバ-メート | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-オクタフルオロヘンチル<br>(6-イソアネートヘキシル) カルバ-メート<br>4.54 g | 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8,<br>8-ペンタデカリオロヘンチル-1-オール<br>5.45 g | Desmorapid Z<br>0.01 g | 70°C       | 無色<br>固体  | 1.3970<br>(C) |

【0141】

実施例 225 : 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14  
 , 29, 29, 30, 30, 31, 31, 32, 32, 33, 33, 34, 34 - テトラ

10

20

30

40

50

コサフルオロ - 20, 20, 22 - トリメチル - 6, 17, 26 - トリオキソ - 7, 16, 27 - トリオキサ - 5, 18, 25 - トリアザペンタトリアコンタン - 35 - イルブチルカルバメート

250 mL 容の丸底フラスコに、まず、2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7 - ドデカフルオロ - 1, 8 - オクタンジオールを導入し、0.05 g のジラウリン酸ジブチルスズ (Desmorapid Z、Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン)) を添加し、60 に加熱した。18.7 g の n - ブチルイソシアネートを少しずつ添加し、60 で3時間撹拌した。次いで、19.9 g の2, 4, 4 - トリメチルヘキサ - 1, 6 - ジイソシアネート (TMDI) を滴加し、イソシアネート含量が0.1%未満になるまで混合物を60 で維持した。続いて冷却し、無色油状物として生成物を得た。方法Bに従って測定した屈折率  $n_D^{20}$  は1.4131であった。

#### 【0142】

実施例 226: 23 - (8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13 - ドデカフルオロ - 5, 16 - ジオキソ - 6, 15 - ジオキサ - 4, 17 - ジアザヘニコス - 1 - イル) - 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 29, 29, 30, 30, 31, 31, 32, 32, 33, 33, 34, 34 - テトラコサフルオロ - 6, 17, 26 - トリオキソ - 7, 16, 27 - トリオキサ - 5, 18, 25 - トリアザペンタトリアコンタン - 35 - イルブチルカルバメート

100 mL 容の丸底フラスコに、まず、2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7 - ドデカフルオロ - 1, 8 - オクタンジオールを導入し、0.01 g のジラウリン酸ジブチルスズ (Desmorapid Z、Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン)) を添加し、60 に加熱した。3.63 g の n - ブチルイソシアネートを少しずつ添加し、60 で3時間撹拌した。次いで、3.08 g の1, 8 - ジイソシアナト - 4 - (イソシアナトメチル) オクタン (TIN) を滴加し、イソシアネート含量が0.1%未満になるまで混合物を60 で維持した。続いて冷却し、無色油状物として生成物を得た。方法Aに従って測定した屈折率  $n$  は1.4200であった。

#### 【0143】

媒体の製造

光学特性を試験するために、以下に記載したように、媒体を製造し、光学測定を行った。

#### 【0144】

ポリオール成分の調製:

1 L 容のフラスコに、まず、0.18 g のオクタン酸スズ、374.8 g の  $\gamma$  - カプロラクトン、および374.8 g の二官能性ポリテトラヒドロフランポリエーテルポリオール (当量500 g/mol OH) を導入し、120 に加熱し、固形分 (不揮発性成分の割合) が99.5重量%以上になるまでこの温度で保った。次いで冷却し、ワックス状固体として生成物を得た。

#### 【0145】

ウレタンアクリレート1の調製: ホスホロチオイルトリス (オキシベンゼン - 4, 1 - ジイルカルバモイルオキシエタン - 2, 1 - ジイル) トリスアクリレート

500 mL 容の丸底フラスコに、まず、0.1 g の2, 6 - ジ - t e r t - ブチル - 4 - メチルフェノール、0.05 g のジラウリン酸ジブチルスズ (Desmorapid (登録商標) Z、Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン))、およびトリス (p - イソシアナトフェニル) チオホスフェートの27%濃度酢酸エチル溶液 (Desmodur (登録商標) RFE、Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン) の製品) 213.07 g を導入し、60 に加熱した。次いで、42.37 g の2 - ヒドロキシエチルアクリレートを滴加し、イソシアネート含量が0.1%未満に低下するまで混合物を60 で維持した。続いて冷却し、酢酸エチルを真空下で完全に除去した。半結晶性固体として、生成物を得た。

#### 【0146】

ウレタンアクリレート 2 の調製：2 - ( { [ 3 - (メチルスルファニル)フェニル]カルバモイル}オキシ)プロピルプロプ - 2 - エノエート

250 mL 容の丸底フラスコに、まず、酢酸エチル 50 g 中の 3 - (メチルチオ)フェニルイソシアネート 26.8 g、0.02 g の Desmorapid Z、および 0.05 g の 2, 6 - ジ - t e r t - ブチル - 4 - メチルフェノールを導入し、60 に加熱した。次いで、21.1 g の 2 - ヒドロキシプロピルアクリレートを滴加し、イソシアネート含量が 0.1 % 未満に低下するまで混合物を 60 で維持した。続いて、5 m b a r で酢酸エチルを留去し、冷却した。淡黄色液体として、生成物を得た。

【0147】

媒体 1：

上記のように調製したポリオール成分 3.82 g を、60 で、2.50 g のホスホロチオイルトリス(オキシベンゼン - 4, 1 - ジイルカルバモイルオキシエタン - 2, 1 - ジイル)トリスアクリレート(ウレタンアクリレート 1)、2.50 g の 2, 2, 2 - トリフルオロエチルヘキシルカルバメート(実施例 4)、0.10 g の CGI 909 (Ciba Inc. (スイス国バーゼル)の実験生成物)、0.01 g のニューメチレンブルー、および 0.35 g の N - エチルピロリドンと混合し、透明な溶液を得た。次いで、30 に冷却し、0.71 g の Desmodur (登録商標) N3900 (Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン)の市販品、ヘキサンジイソシアネートに基づくポリイソシアネート、少なくとも 30 % のイミノオキサジアジンジオン割合、NCO 含量：23.5 %) を添加し、再び混合した。最後に、0.006 g の Fomrez UL 28 (ウレタン化触媒、Momentive Performance Chemicals (米国コネティカット州ウィルトン)の市販品)を添加し、再び短時間混合した。続いて、得られた液状物質をガラス板上に注ぎ、スパーサーによって 20  $\mu$  m の距離に保たれた第 2 のガラス板で覆った。この試験片を室温で 12 時間放置し、硬化させた。

【0148】

表 1 に示した実施例から、媒体 2 ~ 13 を同様に製造した。表 2 は、各々の場合についての、感光性ポリマー組成物中に存在する化合物の実施例番号およびその含量を示す。調製した感光性ポリマー組成物について測定した  $n$  値もまた、表 2 にまとめる。

【0149】

媒体 14：

先に記載したように調製したポリオール成分 3.40 g を、60 で、2.00 g のホスホロチオイルトリス(オキシベンゼン - 4, 1 - ジイルカルバモイルオキシエタン - 2, 1 - ジイル)トリスアクリレート(ウレタンアクリレート 1)、2.00 g の 2 - ( { [ 3 - (メチルスルファニル)フェニル]カルバモイル}オキシ)プロピルプロプ - 2 - エノエート(ウレタンアクリレート 2)、1.50 g の 2, 2, 2 - トリフルオロエチルヘキシルカルバメート(実施例 4)、0.10 g の CGI 909 (Ciba Inc. (スイス国バーゼル)の実験生成物)、0.01 g のニューメチレンブルー、および 0.35 g の N - エチルピロリドンと混合し、透明な溶液を得た。次いで、30 に冷却し、0.64 g の N3900 (Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン)の市販品、ヘキサンジイソシアネートに基づくポリイソシアネート、少なくとも 30 % のイミノオキサジアジンジオン割合、NCO 含量：23.5 %) を添加し、再び混合した。最後に、0.006 g の Fomrez UL 28 (ウレタン化触媒、Momentive Performance Chemicals (米国コネティカット州ウィルトン)の市販品)を添加し、再び短時間混合した。続いて、得られた液状物質をガラス板上に注ぎ、スパーサーによって 20  $\mu$  m の距離に保たれた第 2 のガラス板で覆った。この試験片を室温で 12 時間放置し、硬化させた。

【0150】

表 1 に示した実施例から、媒体 14 ~ 70 を同様に製造した。表 3 は、各々の場合についての、感光性ポリマー組成物中に存在する化合物の実施例番号およびその含量を示す。調製した感光性ポリマー組成物について測定した  $n$  値もまた、表 3 にまとめる。

【0151】

10

20

30

40

50

## 比較媒体 I :

先に記載したように調製したポリオール成分 8.89 g を、60 で、3.75 g のホスホロチオイルトリス(オキシベンゼン-4, 1-ジイルカルバモイルオキシエタン-2, 1-ジイル)トリアクリレート(ウレタンアクリレート 1)、0.15 g の CGI 909 (Ciba Inc. (スイス国バーゼル)の実験生成物)、0.015 g のニューメチレンブルー、および 0.53 g の N-エチルピロリドンと混合し、透明な溶液を得た。次いで、30 に冷却し、1.647 g の Desmodur (登録商標) N3900 (Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン)の市販品、ヘキサンジイソシアネートに基づくポリイソシアネート、少なくとも 30 % のイミノオキサジアジンジオン割合、NCO 含量: 23.5 %) を添加し、再び混合した。最後に、0.009 g の Fomrez UL 28 (ウレタン化触媒、Momentive Performance Chemicals (米国コネティカット州ウィルトン)の市販品) を添加し、再び短時間混合した。続いて、得られた液状物質をガラス板上に注ぎ、スパーサーによって 20  $\mu$ m の距離に保たれた第 2 のガラス板で覆った。この試験片を室温で 12 時間放置し、硬化させた。

## 【0152】

## 比較媒体 II :

先に記載したように調製したポリオール成分 3.82 g を、60 で、2.50 g のホスホロチオイルトリス(オキシベンゼン-4, 1-ジイルカルバモイルオキシエタン-2, 1-ジイル)トリアクリレート(ウレタンアクリレート 1)、2.50 g のプロピレンカーボネート(比較例 II)、0.10 g の CGI 909 (Ciba Inc. (スイス国バーゼル)の実験生成物)、0.010 g のニューメチレンブルー、および 0.35 g の N-エチルピロリドンと混合し、透明な溶液を得た。次いで、30 に冷却し、0.702 g の Desmodur (登録商標) N3900 (Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン)の市販品、ヘキサンジイソシアネートに基づくポリイソシアネート、少なくとも 30 % のイミノオキサジアジンジオン割合、NCO 含量: 23.5 %) を添加し、再び混合した。最後に、0.022 g の Fomrez UL 28 (ウレタン化触媒、Momentive Performance Chemicals (米国コネティカット州ウィルトン)の市販品) を添加し、再び短時間混合した。続いて、得られた液状物質をガラス板上に注ぎ、スパーサーによって 20  $\mu$ m の距離に保たれた第 2 のガラス板で覆った。この試験片を室温で 12 時間放置し、硬化させた。

## 【0153】

表 2 に示した比較例から、比較媒体 III ~ V を同様に製造した。

## 【0154】

## 比較媒体 VI :

先に記載したように調製したポリオール成分 4.66 g を、60 で、2.00 g のホスホロチオイルトリス(オキシベンゼン-4, 1-ジイルカルバモイルオキシエタン-2, 1-ジイル)トリアクリレート(ウレタンアクリレート 1)、2.00 g の 2-(3-(メチルスルファニル)フェニル)カルバモイルオキシ)プロピルプロパ-2-エノエート(ウレタンアクリレート 2)、0.10 g の CGI 909 (Ciba Inc. (スイス国バーゼル)の実験生成物)、0.010 g のニューメチレンブルー、および 0.35 g の N-エチルピロリドンと混合し、透明な溶液を得た。次いで、30 に冷却し、0.87 g の Desmodur (登録商標) N3900 (Bayer MaterialScience AG (ドイツ国レーフェルクーゼン)の市販品、ヘキサンジイソシアネートに基づくポリイソシアネート、少なくとも 30 % のイミノオキサジアジンジオン割合、NCO 含量: 23.5 %) を添加し、再び混合した。最後に、0.006 g の Fomrez UL 28 (ウレタン化触媒、Momentive Performance Chemicals (米国コネティカット州ウィルトン)の市販品) を添加し、再び短時間混合した。続いて、得られた液状物質をガラス板上に注ぎ、スパーサーによって 20  $\mu$ m の距離に保たれた第 2 のガラス板で覆った。この試験片を室温で 12 時間放置し、硬化させた。

## 【0155】

## 【表 2】

表 2：

25%のウレタンアクリレート1および25%の添加剤（フッ素化ウレタン）  
を含有する組成物から選択した例のホログラム特性評価

| 媒体  | 実施例, [重量%]           | $\Delta n$ |
|-----|----------------------|------------|
| 1   | 4, 25                | 0.0198     |
| 2   | 2, 25                | 0.0187     |
| 3   | 5, 25                | 0.0235     |
| 4   | 6, 25                | 0.0183     |
| 5   | 9, 25                | 0.0220     |
| 6   | 11, 25               | 0.0210     |
| 7   | 12, 25               | 0.0194     |
| 8   | 14, 25               | 0.0223     |
| 9   | 15, 25               | 0.0150     |
| 10  | 19, 25               | 0.0173     |
| 11  | 20, 25               | 0.0249     |
| 12  | 21, 25               | 0.0257     |
| 13  | 214, 25              | 0.0152     |
| 媒体  | 比較例, [重量%]           | $\Delta n$ |
| I   | 添加剤なし                | 0.0115     |
| II  | プロピレンカーボネート, 25      | 0.0136     |
| III | アジピン酸ジメチル, 25        | 0.0146     |
| IV  | ジエチレングリコールジアセテート, 25 | 0.0146     |
| V   | クエン酸トリエチル, 25        | 0.0115     |

10

20

## 【0156】

$n$ について記載した値は、 $4 \sim 32 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の線量で得られた。

ホログラフィック媒体のホログラム特性  $n$ について測定した値から、比較例で使  
用した市販添加剤はホログラフィック媒体における使用にあまり適しておらず、媒体1～13  
の本発明のウレタンは、より高い  $n$  値により、ホログラフィック媒体を製造するのに非  
常に適していることがわかる。

30

## 【0157】

【表 3 - 1】

表 3 :

20重量%のウレタンアクリレート1、20重量%のウレタンアクリレート2および15%の添加剤（フッ素化ウレタン）を含有する組成物から選択した例のホログラム特性評価

| 媒体 | 実施例, [重量%] | $\Delta n$ |
|----|------------|------------|
| 14 | 2, 15      | 0.0253     |
| 15 | 4, 15      | 0.0238     |
| 16 | 5, 15      | 0.0302     |
| 17 | 7, 15      | 0.0305     |
| 18 | 8, 15      | 0.0220     |
| 19 | 14, 15     | 0.0284     |
| 20 | 15, 15     | 0.0205     |
| 21 | 19, 15     | 0.0235     |
| 22 | 20, 15     | 0.0310     |
| 23 | 21, 15     | 0.0330     |
| 24 | 26, 15     | 0.0365     |
| 25 | 32, 15     | 0.0348     |
| 26 | 35, 15     | 0.0295     |
| 27 | 36, 15     | 0.0217     |
| 28 | 46, 15     | 0.0261     |
| 29 | 48, 15     | 0.0261     |
| 30 | 51, 15     | 0.0230     |
| 31 | 52, 15     | 0.0310     |
| 32 | 54, 15     | 0.0310     |
| 33 | 55, 15     | 0.0245     |
| 34 | 66, 15     | 0.0250     |
| 35 | 67, 15     | 0.0260     |
| 36 | 68, 15     | 0.0250     |
| 37 | 71, 15     | 0.0230     |
| 38 | 72, 15     | 0.0234     |
| 39 | 73, 15     | 0.0240     |
| 40 | 74, 15     | 0.0260     |
| 41 | 75, 15     | 0.0225     |
| 42 | 76, 15     | 0.0204     |
| 43 | 82, 15     | 0.0239     |
| 44 | 84, 15     | 0.0203     |
| 45 | 132, 15    | 0.0286     |
| 46 | 133, 15    | 0.0283     |
| 47 | 141, 15    | 0.0239     |
| 48 | 146, 15    | 0.0210     |
| 49 | 147, 15    | 0.0272     |
| 50 | 164, 15    | 0.0220     |

【 0 1 5 8 】

10

20

30

40

【表 3 - 2】

(表 3 の続き)

|     |         |        |
|-----|---------|--------|
| 51  | 165, 15 | 0.0229 |
| 52  | 166, 15 | 0.0209 |
| 53  | 170, 15 | 0.0235 |
| 54  | 172, 15 | 0.0245 |
| 55  | 174, 15 | 0.0202 |
| 56  | 175, 15 | 0.0201 |
| 57  | 180, 15 | 0.0230 |
| 58  | 181, 15 | 0.0235 |
| 59  | 182, 15 | 0.0255 |
| 60  | 183, 15 | 0.0248 |
| 61  | 184, 15 | 0.0233 |
| 62  | 192, 15 | 0.0261 |
| 63  | 198, 15 | 0.0269 |
| 64  | 201, 15 | 0.0210 |
| 65  | 202, 15 | 0.0262 |
| 66  | 203, 15 | 0.0305 |
| 67  | 220, 15 | 0.0229 |
| 68  | 221, 15 | 0.0279 |
| 69  | 222, 15 | 0.0221 |
| 70  | 223, 15 | 0.0303 |
| 比較例 |         |        |
| VI  | 添加剤なし   | 0.0140 |

10

20

## 【 0 1 5 9 】

n について記載した値は、 $4 \sim 32 \text{ mJ} / \text{cm}^2$  の線量で得られた。

ホログラフィック媒体のホログラム特性 n について測定した値から、媒体 14 ~ 70 の本発明のフッ素化ウレタンは、より高い n 値により、ホログラフィック媒体を製造するのに非常に適していることがわかる。

30

## 【符号の説明】

## 【 0 1 6 0 】

M ミラー  
 S シャッター  
 S F 空間フィルター  
 C L コリメーターレンズ  
 / 2 / 2 プレート  
 P B S 偏光感受型ビームスプリッター  
 D 検出器  
 I 虹彩絞り  
<sub>0</sub> -  $21.8^\circ$   
<sub>0</sub>  $41.8^\circ$

40



[illegible]

## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                      | International application No<br>PCT/EP2010/066591                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. G11B7/245 C08G18/38 C08G18/79 G03F7/035<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                      |                                                                  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |                                                                  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>G11B C08G G03F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |                                                                  |
| 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 practical, search terms used)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                                                  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                                                                  |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                   | Relevant to claim No.                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 2008/125229 A (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]; INPHASE TECH INC [US]; COLE MICHAEL CHR) 23 October 2008 (2008-10-23)<br>cited in the application<br>claims 1,17,18 | 1-13                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 2003/105263 A1 (FAN WAYNE W [US] ET AL) 5 June 2003 (2003-06-05)<br>paragraph [0044]<br>paragraphs [0085] - [0088]<br>claims 1-7                                  | 14,15                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 03/023519 A (INPHASE TECH INC [US]) 20 March 2003 (2003-03-20)<br>examples                                                                                        | 14,15                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KR 100 850 022 B1 (PUSAN NAT UNIV IND COOP FOUND [KR]) 4 August 2008 (2008-08-04)<br>* abstract; claims                                                              | 1-15                                                             |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |                                                                  |
| * Special categories of cited documents :<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"I" 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<br>"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<br>"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.<br>"G" document member of the same patent family |                                                                                                                                                                      |                                                                  |
| Date of the actual completion of the international search<br>17 December 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                      | Date of mailing of the international search report<br>23/12/2010 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel: (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      | Authorized officer<br>Stabel, Andreas                            |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/066591

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                  | Publication<br>date                                                              |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| WO 2008125229 A                           | 23-10-2008          | CA 2683905 A1<br>CN 101711410 A<br>EP 2137732 A1<br>JP 2010524037 T<br>KR 20090125290 A<br>US 2009185470 A1 | 23-10-2008<br>19-05-2010<br>30-12-2009<br>15-07-2010<br>04-12-2009<br>23-07-2009 |
| US 2003105263 A1                          | 05-06-2003          | NONE                                                                                                        |                                                                                  |
| WO 03023519 A                             | 20-03-2003          | CN 1578930 A<br>JP 2005502918 T<br>US 2003087104 A1                                                         | 09-02-2005<br>27-01-2005<br>08-05-2003                                           |
| KR 100850022 B1                           | 04-08-2008          | NONE                                                                                                        |                                                                                  |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/066591

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>INV. G11B7/245 C08G18/38 C08G18/79 G03F7/035<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |                                                      |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |                                                      |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>G11B C08G G03F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |                                                      |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                          |                                                      |
| Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                          |                                                      |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          |                                                      |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                       | Betr. Anspruch Nr.                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WO 2008/125229 A (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]; INPHASE TECH INC [US]; COLE MICHAEL CHR) 23. Oktober 2008 (2008-10-23)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Ansprüche 1,17,18 | 1-13                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 2003/105263 A1 (FAN WAYNE W [US] ET AL) 5. Juni 2003 (2003-06-05)<br>Absatz [0044]<br>Absätze [0085] - [0088]<br>Ansprüche 1-7                                        | 14, 15                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | WO 03/023519 A (INPHASE TECH INC [US]) 20. März 2003 (2003-03-20)<br>Beispiele                                                                                           | 14, 15                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KR 100 850 022 B1 (PUSAN NAT UNIV IND COOP FOUND [KR]) 4. August 2008 (2008-08-04)<br>* Zusammenfassung; Ansprüche                                                       | 1-15                                                 |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |                                                      |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgetücht)<br>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<br>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |                                                                                                                                                                          |                                                      |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                          | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts   |
| 17. Dezember 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                          | 23/12/2010                                           |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentkan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          | Bevollmächtigter Beauftragter<br><br>Stabel, Andreas |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/066591

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 2008125229 A                                    | 23-10-2008                    | CA 2683905 A1                     | 23-10-2008                    |
|                                                    |                               | CN 101711410 A                    | 19-05-2010                    |
|                                                    |                               | EP 2137732 A1                     | 30-12-2009                    |
|                                                    |                               | JP 2010524037 T                   | 15-07-2010                    |
|                                                    |                               | KR 20090125290 A                  | 04-12-2009                    |
|                                                    |                               | US 2009185470 A1                  | 23-07-2009                    |
| US 2003105263 A1                                   | 05-06-2003                    | KEINE                             |                               |
| WO 03023519 A                                      | 20-03-2003                    | CN 1578930 A                      | 09-02-2005                    |
|                                                    |                               | JP 2005502918 T                   | 27-01-2005                    |
|                                                    |                               | US 2003087104 A1                  | 08-05-2003                    |
| KR 100850022 B1                                    | 04-08-2008                    | KEINE                             |                               |

## フロントページの続き

|                                |  |               |  |               |
|--------------------------------|--|---------------|--|---------------|
| (51)Int.Cl.                    |  | F I           |  | テーマコード ( 参考 ) |
| <b>C 0 8 G 18/77 (2006.01)</b> |  | C 0 8 G 18/77 |  | Z             |
| <b>G 0 3 H 1/02 (2006.01)</b>  |  | G 0 3 H 1/02  |  |               |
| <b>G 0 3 H 1/04 (2006.01)</b>  |  | G 0 3 H 1/04  |  |               |

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,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,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,IL,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 トーマス・レルレ  
ドイツ 5 1 3 8 1 レーフエルクーゼン、ノイエンカンブ 6 0 番

(72)発明者 フリードリッヒ - カール・ブルーダー  
ドイツ 4 7 8 0 2 クレーフェルト、エン・デ・ジープ 3 4 番

(72)発明者 トーマス・フェッケ  
ドイツ 5 1 3 7 5 レーフエルクーゼン、テンペルホーファー・シュトラッセ 1 6 番

(72)発明者 マルク - シュテファン・ヴァイザー  
ドイツ 5 1 3 7 9 レーフエルクーゼン、ミュンツシュトラッセ 5 番

(72)発明者 デニス・ヘネル  
ドイツ 5 3 9 0 9 ツウルピヒ - ヴィヒテリッヒ、イン・デア・ヘーレ 2 0 番

F ターム ( 参考 ) 2K008 AA00 DD13 EE04

4J002 BG04X BG05X CK02W ET006 FD026 GP00

4J011 AA05 PA95 PB23 PC02 PC08 QA03 QA04 SA87 VA01 WA01

4J034 AA03 AA04 CA04 CA14 CA15 CA16 CA17 CB03 CB04 CB05

CB07 CC03 CC12 CC26 CC45 CC52 CC61 CC65 CC67 DA01

DB04 DC02 DC07 DC12 DC35 DF01 DF02 DF12 DF16 DF20

DF21 DF22 DG02 DG04 FA02 FA04 FB01 FC01 FC02 FC03

FC04 FC05 FD01 HA01 HA07 HC03 HC12 HC13 HC17 HC22

HC34 HC35 HC46 HC52 HC61 HC64 HC67 HC71 HC73 KB02

KC17 KD02 MA14 MA18 MA22 QA01 QA02 QA03 QB08 QB11

QC08 QD03 RA13