

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/210132 A1

- (51) 国際特許分類:
C08L 45/00 (2006.01) A61J 1/05 (2006.01)
C08L 65/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/013308
- (22) 国際出願日: 2022年3月22日(22.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-058377 2021年3月30日(30.03.2021) JP
- (71) 出願人: 日本ゼオン株式会社 (ZEON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 澤口 太一 (SAWAGUCHI Taichi); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).
原内 洋輔 (HARAUCHI Yosuke); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CONTAINER

(54) 発明の名称: 容器

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a container with reduced non-specific adsorption of protein onto an inner wall surface of a storage member. The container according to the present invention comprises the storage member obtained by molding a molding material including a resin. The zeta potential at a pH of 7.0 of the inner wall surface of the storage member is less than -40.0 mV, and the dispersion term component of the surface free energy is less than 24.5 mJ/m².

(57) 要約: 本発明は、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が低減された容器の提供を目的とする。本発明の容器は、樹脂を含む成形材料を成形してなる収容部材を備える容器であって、前記収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位が-40.0mV未満であり、表面自由エネルギーの分散項成分が24.5mJ/m²未満である。



WO 2022/210132 A1

明 細 書

発明の名称： 容器

技術分野

[0001] 本発明は、容器、特にタンパク質を収容する目的で用いられる容器に関するものである。

背景技術

[0002] 樹脂を含む材料を用いて形成される収容部材を備える容器は、日常生活において、幅広い用途に使用されている。特に医療の分野では、タンパク質を含有する製剤等を収容することを目的として、シリンジや輸液用バッグなどのさまざまな容器が使用されている。

[0003] そして、このようなタンパク質が収容された容器においては、タンパク質が収容部材の内壁面に非特異的に吸着してしまうという問題があった。

[0004] そこで、このようなタンパク質の非特異的な吸着を低減すべく、容器の改良が従来から行われている。

具体的には、特許文献1では、試料を収容する容器の表面のゼータ電位を、試料として収容される物質と同じ極性とすることにより、該物質が容器の表面に非特異的に吸着するのを防止する技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-360237号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記従来の容器には、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を低減するという点において改善の余地があった。

[0007] そこで、本発明は、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が低減された容器の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者は、上記課題を解決することを目的として鋭意検討を行った。そして、本発明者は、樹脂を含む成形材料を成形してなる収容部材を備える容器であって、当該収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位および表面自由エネルギーの分散項成分がそれぞれ所定値未満である容器を用いれば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を低減できることを見出し、本発明を完成させた。

[0009] 即ち、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明の容器は、樹脂を含む成形材料を成形してなる収容部材を備える容器であって、前記収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位が -40.0 mV 未満であり、表面自由エネルギーの分散項成分が 24.5 mJ/m^2 未満であることを特徴とする。このように、樹脂を含む成形材料を成形してなる収容部材を備え、当該収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位および表面自由エネルギーの分散項成分がそれぞれ所定値未満である容器によれば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を低減することができる。

なお、本発明において、収容部材の内壁面の「pH7.0におけるゼータ電位」は、本明細書の実施例に記載の方法を用いて測定することができる。

また、本発明において、収容部材の内壁面の「表面自由エネルギーの分散項成分」は、本明細書の実施例に記載の方法を用いて測定することができる。

さらに、本発明において、「樹脂を含む成形材料を成形してなる収容部材」とは、収容部材の内壁の少なくとも一部が当該成形材料で構成された収容部材を意味する。

[0010] ここで、本発明の容器は、前記樹脂が、環状オレフィン開環重合体水素添加物および環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体の少なくとも一方を含むことが好ましい。樹脂が、環状オレフィン開環重合体水素添加物および環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体の少なくとも一方を含めば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減することが

できる。

[0011] また、本発明の容器は、前記成形材料が、酸化防止剤および光安定剤の少なくとも一方を含むことが好ましい。酸化防止剤および光安定剤の少なくとも一方を含む成形材料を用いれば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減することができる。

[0012] そして、本発明の容器は、前記酸化防止剤と前記光安定剤の合計含有量が、前記樹脂100質量部当たり0.001質量部以上1.8質量部以下であることが好ましい。樹脂に対する酸化防止剤と光安定剤の合計の量比が上述の範囲内であれば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減することができる。

なお、本発明において、「樹脂100質量部当たりの酸化防止剤と光安定剤の合計含有量」は、例えば、容器の収容部材を適切な溶媒で溶解した後、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）を用いて、樹脂、酸化防止剤および光安定剤の含有割合（質量%）をそれぞれ測定し、これらの測定値により算出することができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が低減された容器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に従う容器であるシリンジの一例の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

ここで、本発明の容器は、その内部にタンパク質を収容することを目的としたものであれば特に限定されない。そして、本発明の容器の具体例としては、バイアル、輸液用バッグ、カートリッジ、アンプル、ボトル、チューブ、チップ、マイクロウェルプレート、パウチ、ブリストパック、およびシリンジ等が挙げられる。

[0016] 容器の一例として、シリンジを挙げてその構造を説明する。シリンジは、

例えば、先端部にノズル部を備える外筒と、ノズル部を封止する封止部材と、外筒内に摺動可能に収納されたガスケットと、ガスケットに連結され、ガスケットを外筒の長手方向に移動操作する押し子とを備える。

より具体的に、図1にシリンジの構造の一例を示す。図1に示されるシリンジ1は、外筒10と、封止部材20（図1ではキャップ）と、ガスケット30と、押し子40とを備える。外筒10は、先端部11にノズル部12を有しており、ノズル部12に封止部材20が嵌合している。ガスケット30は、外筒10の長手方向に、当該外筒10内を摺動可能であり、ガスケット30の摺動は、ガスケット30に連結された押し子40により行うことが可能である。また、シリンジ1には内容物50が收容されており、内容物50は、外筒10の内壁面13の一部の領域14と、封止部材20と、ガスケット30と、で画定される空間に收容されている。

[0017] また、容器に收容されるタンパク質（図1の内容物50に相当）も特に限定されず、例えば、抗体（キメラ抗体、ヒト抗体、ヒト化抗体、およびこれらのドメイン抗体）、ならびにその抗原結合断片が挙げられる。これらのタンパク質は、溶液の形態であってもよく、固体（凍結乾燥した粉末など）の形態であってもよい。

[0018] そして、より具体的なタンパク質としては、例えば、アクチン、アクチニン、アグリカン、ビグリカン、カドヘリン、クラスリン、コラーゲン、デコリン、エラスチン、フィブリノーゲン、フィブロネクチン、ヘパラン、ケラチン、ラミニン、ムチン、ミエリン関連糖タンパク質、ミエリン塩基性タンパク質、ミオシン、スペクトリン、トロポミオシン、トロポニン、チューブリン、ビメンチン、ビトロネクチン、オフアツムマブ（商品名「アーゼラ（登録商標）」）、セツキシマブ（商品名「アービタックス（登録商標）」）、トシリズマブ（商品名「アクテムラ（登録商標）」）、ベバシズマブ（商品名「アバステチン（登録商標）」）、カナキヌマブ（商品名「イラリス（登録商標）」）、ゴリムマブ（商品名「シンポニー（登録商標）」）、ウステキヌマブ（商品名「ステラーラ（登録商標）」）、エクリズマブ（商品名「ソリリス（登録商標）」）

）」）、オマリズマブ（商品名「ゾレア(登録商標)」）、トラスツズマブ（商品名「ハーセプチン(登録商標)」）、ペルツズマブ（商品名「パージェタ(登録商標)」）、アダリムマブ（商品名「ヒュミラ(登録商標)」）、デノスマブ（商品名「プラリア(登録商標)」）、モガムリズマブ（商品名「ポテリジオ(登録商標)」）、リツキシマブ（商品名「リツキサン(登録商標)」）、ラニビズマブ（商品名「ルセンティス(登録商標)」）、インフリキシマブ（商品名「レミケード(登録商標)」）、およびアフリベルセプト（商品名「アイリーア(登録商標)」）が挙げられる。

なお、タンパク質は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0019] (容器)

本発明の容器は、内容物を収容し得る収容部材を備える。なお、本発明の容器は収容部材以外の部材を備えていてもよい。例えば、本発明の容器がシリンジである場合、当該シリンジは、収容部材としての外筒に加え、図1のように封止部材、ガスケット、および押し子などを備えることができる。

ここで、本発明の容器が備える収容部材は、樹脂を含む成形材料を成形することによって形成される。そして、収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位が -40.0 mV 未満であり、且つ、表面自由エネルギーの分散項成分が 24.5 mJ/m^2 未満であることを特徴とする。

そして、本発明の容器が備える収容部材は、上述の通り、タンパク質などの内容物と接触し得る内壁の少なくとも一部が樹脂を含む成形材料で構成される。即ち、本発明の容器においては、収容部材の内壁面の少なくとも一部に、樹脂を含む成形材料が位置し、当該樹脂を含む成形材料とタンパク質などの内容物とが、他の部材（例えば、所定の成形材料以外で構成される皮膜）を介さず直接的に接することができる。このように樹脂を含む成形材料とタンパク質などの内容物が接するためには、収容部材は、その全体が成形材料で構成されていてもよいし、一部が成形材料で構成されていてもよい。例えば、収容部材の内部空間を形成する壁は、複数の層が積層してなる構造（

多層構造) をとり、少なくとも最内層が樹脂を含む成形材料で構成された構造をとることができる。

また、本発明の容器が備える収容部材は、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減する観点から、タンパク質などの内容物と接触し得る内壁の全体が、樹脂を含む成形材料で構成されることが好ましい。さらに、本発明の容器は、収容部材の内壁面上に有機物および／または無機物からなる膜または層を有さないことが好ましく、ケイ素 (Si) を含有する膜または層を有さない (すなわち、収容部材の内壁面は Si コーティング等されていない) ことがより好ましい。なお、収容部材がその内壁面上に上述のような膜または層を有する場合、当該膜または層を有する部分の表面積は、収容部材の内壁面の全表面積を 100% として、50% 以下であることが好ましく、25% 以下であることがより好ましく、10% 以下であることが更に好ましく、5% 以下であることがより一層好ましく、0% であること (即ち、本発明の容器は、収容部材の内壁面上に有機物および／または無機物からなる膜または層を有さないこと) が特に好ましい。

[0020] 本発明の容器は、タンパク質などの内容物と接触する収容部材について、その内壁面の pH 7.0 におけるゼータ電位および表面自由エネルギーの分散項成分がそれぞれ上記値未満であるため、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が低減されている。このように、収容部材の内壁面の pH 7.0 におけるゼータ電位および表面自由エネルギーの分散項成分が所定の条件を満たす容器を用いることで、上記の効果が得られる理由は定かではないが、以下の通りであると推察される。

[0021] まず、本発明の容器は、収容部材の内壁面の pH 7.0 におけるゼータ電位が -40.0 mV 未満であるため、当該内壁面と pH 7.0 における正味の電荷 (実効電荷) が負であるタンパク質分子との間には、静電的反発が生じ得る。

加えて、本発明の容器は、収容部材の内壁面の表面自由エネルギーの分散項成分が 24.5 mJ/m^2 未満であるため、当該内壁面における極性基の含

有量が少ない。そのため、タンパク質分子中の極性基が、水素結合などを介して収容部材の内壁面の極性基と相互作用することが抑制される。

このような静電的反発の存在と、極性基間の相互作用の抑制効果が相まって、本発明の容器にタンパク質を長期間収容した場合でも、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を抑制することができると考えられる。

したがって、本発明の容器を使用すれば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を低減することができる。

[0022] <成形材料>

本発明の容器が備える収容部材の形成に用いる成形材料は、樹脂を含み、任意に酸化防止剤、光安定剤およびその他の成分を更に含有する。

[0023] <<樹脂>>

ここで、成形材料に含まれる樹脂としては、特に限定されず、例えば常温常圧下で固体の熱可塑性樹脂を用いることができる。そして、常温常圧下で固体の熱可塑性樹脂としては、環状オレフィン開環重合体水素添加物；環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体；アクリル樹脂；シリコン樹脂；フッ素樹脂；ポリエチレン；ポリプロピレン；エチレン-プロピレン共重合体；ポリメチルペンテン；ポリ塩化ビニル；ポリ塩化ビニリデン；ポリ酢酸ビニル；エチレン-酢酸ビニル共重合体；ポリビニルアルコール；ポリアセタール；ポリエチレンテレフタレート；ポリブチレンテレフタレート；ポリエチレンナフタレート；ポリスチレン；ポリアクリロニトリル；スチレン-アクリロニトリル共重合体；アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体（ABS樹脂）；スチレン-ブタジエンブロック共重合体またはその水素添加物；スチレン-イソプレンブロック共重合体またはその水素添加物；ポリフェニレンエーテル；変性ポリフェニレンエーテル；脂肪族ポリアミド類；芳香族ポリアミド類；ポリアミドイミド；ポリカーボネート；ポリフェニレンスルフィド；ポリサルホン；ポリエーテルサルホン；ポリエーテルニトリル；ポリエーテルケトン；ポリケトン；ポリウレタン；液晶ポリマー；ア

イオノマー；などが挙げられる。

これらの中でも、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減する観点から、樹脂としては、環状オレフィン開環重合体水素添加物、環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリカーボネートが好ましく、環状オレフィン開環重合体水素添加物、環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体、ポリスチレンがより好ましく、環状オレフィン開環重合体水素添加物、環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体が更に好ましい。

なお、本明細書において、「常温」とは23℃を指し、「常圧」とは1 atm（絶対圧）を指す。

[0024] また、成形材料に含まれる樹脂は、環状オレフィン開環重合体水素添加物と、環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体の少なくとも一方を含むことが好ましく、樹脂は、少なくとも環状オレフィン開環重合体水素添加物を含むことがより好ましい。環状オレフィン開環重合体水素添加物と、環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体の少なくとも一方を含む樹脂を用いれば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減することができる。

なお、樹脂は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0025] [環状オレフィン開環重合体水素添加物]

環状オレフィン開環重合体水素添加物は、単量体としての環状オレフィンを開環重合して得られる環状オレフィン開環重合体を更に水素添加反応に供することで得られる重合体である。

[0026] 一環状オレフィン開環重合体一

ここで、環状オレフィン開環重合体の調製に用いる、単量体である環状オレフィンとしては、炭素原子で形成される環状構造を有し、かつ該環状構造中に重合性の炭素-炭素二重結合を有する化合物を用いることができる。具体的に、単量体である環状オレフィンとしては、ノルボルネン系単量体（ノ

ルボルネン環を含む単量体) や、単環の環状オレフィン単量体が挙げられる。なお、ノルボルネン系単量体に含まれる「ノルボルネン環」は、その環構造を構成する炭素-炭素単結合の間に一又は複数の炭素原子が介在していてもよく、また、これらの介在した炭素原子同士が更に単結合を形成した結果、ノルボルネン環内に新たな環構造を形成していてもよい。

[0027] ノルボルネン系単量体としては、例えば、

ビスクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン (慣用名: ノルボルネン) およびその誘導体 (環に置換基を有するもの。以下同じ)、5-エチリデン-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン (慣用名: エチリデンノルボルネン) およびその誘導体等の2環式単量体;

トリシクロ [4. 3. 0. 1^{2,5}] デカー-3, 7-ジエン (慣用名: ジシクロペンタジエン) およびその誘導体等の3環式単量体;

7, 8-ベンゾトリシクロ [4. 3. 0. 1^{2,5}] デカー-3-エン (慣用名: メタノテトラヒドロフルオレン、テトラシクロ [7. 4. 0. 0^{2,7}. 1^{10,13}] トリデカー-2, 4, 6, 11-テトラエンともいう) およびその誘導体、テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5}. 1^{7,10}] ドデカー-3-エン (慣用名: テトラシクロドデセン) およびその誘導体 (例えば、8-メチルーテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5}. 1^{7,10}] ドデカー-3-エン、8-エチルーテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5}. 1^{7,10}] ドデカー-3-エン)、8-エチリデンテトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5}. 1^{7,10}] -3-ドデセンおよびその誘導体等の4環式単量体;

が挙げられる。

[0028] ここで、上述した誘導体が有する置換基としては、例えば、メチル基、エチル基等のアルキル基; ビニル基等のアルケニル基; エチリデン基、プロパン-2-イリデン基等のアルキリデン基; フェニル基等のアリール基; ヒドロキシ基; 酸無水物基; カルボキシ基; メトキシカルボニル基等のアルコキシカルボニル基; が挙げられる。

[0029] また、単環の環状オレフィン単量体としては、シクロブテン、シクロペン

テン、メチルシクロペンテン、シクロヘキセン、メチルシクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテン等の環状モノオレフィン；シクロヘキサジエン、メチルシクロヘキサジエン、シクロオクタジエン、メチルシクロオクタジエン、フェニルシクロオクタジエン等の環状ジオレフィン；等が挙げられる。

[0030] 上述した環状オレフィン、1種単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。なお、環状オレフィンを2種以上用いる場合、環状オレフィン開環重合体は、ブロック共重合体であってもよいし、ランダム共重合体であってもよい。

そして、これらの中でも、環状オレフィンとしては、ノルボルネン系単量体が好ましく、トリシクロ [4. 3. 0. 1^{2,5}] デカー-3, 7-ジエンおよびその誘導体、テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5}. 1^{7,10}] ドデカー-3-エンおよびその誘導体、7, 8-ベンゾトリシクロ [4. 3. 0. 1^{2,5}] デカー-3-エンおよびその誘導体がより好ましく、トリシクロ [4. 3. 0. 1^{2,5}] デカー-3, 7-ジエン、8-メチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5}. 1^{7,10}] ドデカー-3-エン、7, 8-ベンゾトリシクロ [4. 3. 0. 1^{2,5}] デカー-3-エンが更に好ましい。

[0031] ここで、環状オレフィン開環重合体の調製に用いられるノルボルネン系単量体の量は、特に限定されないが、環状オレフィン開環重合体の調製に用いる環状オレフィン全体の量100質量%に対して、80質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましく、100質量%（すなわち、環状オレフィン開環重合体は、単量体として、1種類又は2種類以上のノルボルネン系単量体のみを用いて得られる重合体である）ことが更に好ましい。

[0032] 環状オレフィン開環重合体の調製方法は、特に限定されず、例えば、上述した単量体としての環状オレフィンを、メタセシス重合触媒を用いて開環重合する既知の方法を採用することができる。このような方法としては、例えば、特開2016-155327号公報に記載の方法が挙げられる。

[0033] なお、上述のようにして得られる環状オレフィン開環重合体の重量平均分子量 (M_w) は、特に限定されないが、10,000以上であることが好ましく、15,000以上であることがより好ましく、100,000以下であることが好ましく、50,000以下であることがより好ましい。環状オレフィン開環重合体の重量平均分子量が10,000以上であれば、当該環状オレフィン開環重合体の水素添加物を含む樹脂を用いて得られる容器の強度を十分に確保することができる。一方、環状オレフィン開環重合体の重量平均分子量が100,000以下であれば、当該環状オレフィン開環重合体の水素添加物を含む樹脂の成形性を十分に確保することができる。

また、環状オレフィン開環重合体の分子量分布 (M_w/M_n) は、特に限定されないが、好ましくは1以上5以下、より好ましくは1以上4以下である。環状オレフィン開環重合体の分子量分布が上記範囲内にあることで、十分な機械的強度を有する容器を得ることができる。

なお、本発明において、環状オレフィン開環重合体などの重合体の重量平均分子量 (M_w) および数平均分子量 (M_n) は、シクロヘキサンを溶離液とするゲル・パーミエーション・クロマトグラフィ (GPC) による標準ポリソブレン換算値である。

[0034] 一水素添加反応一

上記環状オレフィン開環重合体を水素添加反応に供することで、環状オレフィン開環重合体水素添加物を得ることができる。環状オレフィン開環重合体に水素添加する方法は、特に限定されず、例えば、水素化触媒の存在下で、反応系内に水素を供給する既知の方法を採用することができる。このような方法としては、例えば、特開2016-155327号公報に記載の方法が挙げられる。

なお、水素添加反応における水素添加率（水素化された主鎖炭素-炭素二重結合の割合）は、特に限定されないが、環状オレフィン開環重合体水素添加物を成形して収容部材を作製する際のヤケ発生や酸化劣化を抑える観点から、好ましくは70%以上、より好ましくは80%以上、さらに好ましくは

90%以上、特に好ましくは99%以上である。

なお、本発明において、水素添加反応における「水素添加率」は、核磁気共鳴（NMR）法を用いて測定することができる。

[0035] 上述した水素添加反応後に得られる環状オレフィン開環重合体水素添加物の重量平均分子量（M_w）は、特に限定されないが、10,000以上であることが好ましく、15,000以上であることがより好ましく、100,000以下であることが好ましく、50,000以下であることがより好ましい。環状オレフィン開環重合体水素添加物の重量平均分子量が10,000以上であれば、環状オレフィン開環重合体水素添加物を含む樹脂を用いて得られる容器の強度を十分に確保することができる。一方、環状オレフィン開環重合体水素添加物の重量平均分子量が100,000以下であれば、環状オレフィン開環重合体水素添加物を含む樹脂の成形性を十分に確保することができる。

また、環状オレフィン開環重合体水素添加物の分子量分布（M_w/M_n）は、特に限定されないが、好ましくは1以上5以下、より好ましくは1以上4以下である。環状オレフィン開環重合体水素添加物の分子量分布が上記範囲内にあることで、十分な機械的強度を有する容器を得ることができる。

[0036] [環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体]

環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体（以下、単に「共重合体」と略記する場合がある。）は、単量体である環状オレフィンと、単量体である鎖状オレフィンとを共重合して得られる重合体である。

[0037] 一環状オレフィン—

共重合体の調製に用いる、単量体である環状オレフィンとしては、「環状オレフィン開環重合体水素添加物」の項で上述したものと同様のものを用いることができる。環状オレフィンは、1種単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。そして、これらの中でも、ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン（慣用名：ノルボルネン）およびその誘導体、テトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]ドデカ-3-エン（慣用名：テトラシ

クロドデセン) およびその誘導体が好ましく、ビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エンがより好ましい。

[0038] 一鎖状オレフィン

共重合体の調製に用いる、単量体である鎖状オレフィンとしては、炭素原子で形成される鎖状構造を有し、かつ該鎖状構造中に重合性の炭素-炭素二重結合を有する化合物を用いることができる。なお、本発明において、環状オレフィンに該当する化合物は、鎖状オレフィンには含まれないものとする。

[0039] ここで、鎖状オレフィンとしては、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン等の α -オレフィン；スチレン、 α -メチルスチレン等の芳香環ビニル化合物；1, 4-ヘキサジエン、4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、1, 7-オクタジエン等の非共役ジエン；が挙げられる。

[0040] 鎖状オレフィンは、1種単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。そして、これらの中でも、鎖状オレフィンとしては、 α -オレフィンが好ましく、炭素数1以上20以下の α -オレフィンがより好ましく、エチレンが更に好ましい。

[0041] 一重合

共重合体の調製方法は、特に限定されず、例えば、上述した環状オレフィンおよび鎖状オレフィンを、重合触媒を用いて付加重合する既知の方法を採用することができる。このような方法としては、例えば、特開2016-155327号公報に記載の方法が挙げられる。

ここで、共重合体の調製に用いられる環状オレフィンと鎖状オレフィンの量の比は、特に限定されないが、共重合体の調製に用いられる環状オレフィンと鎖状オレフィンの量の合計量100質量%に対して、環状オレフィンの量が、30質量%以上であることが好ましく、50質量%以上であることがより好ましく、70質量%以上であることが更に好ましく、99質量%以下であることが好ましく、97質量%以下であることがより好ましく、95質

量%以下であることが更に好ましい。

なお、環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体は、ブロック共重合体であってもよいし、ランダム共重合体であってもよい。

[0042] そして、環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体の重量平均分子量 (M_w) は、特に限定されないが、20,000以上であることが好ましく、25,000以上であることがより好ましく、100,000以下であることが好ましい。共重合体の重量平均分子量が20,000以上であれば、共重合体を含む樹脂を用いて得られる容器の強度を十分に確保することができる。一方、共重合体の重量平均分子量が100,000以下であれば、共重合体を含む樹脂の成形性を十分に確保することができる。

また、共重合体の分子量分布 (M_w/M_n) は、特に限定されないが、好ましくは1以上5以下、より好ましくは1以上4以下である。共重合体の分子量分布が上記範囲内にあることで、十分な機械的強度を有する容器を得ることができる。

[0043] <<酸化防止剤>>

ここで、本発明の容器が備える収容部材の形成に用いる成形材料が任意に含み得る酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤などが挙げられる。

フェノール系酸化防止剤としては、ペンタエリスリトールテトラキス [3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシトルエン、ジブチルヒドロキシトルエン、2,2'-メチレンビス(6-*t*-ブチル-4-メチルフェノール)、4,4'-ブチリデンビス(3-*t*-ブチル-3-メチルフェノール)、4,4'-チオビス(6-*t*-ブチル-3-メチルフェノール)、 α -トコフェノール、2,2,4-トリメチル-6-ヒドロキシ-7-*t*-ブチルクロマン、テトラキス [メチレン-3-(3',5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート] メタンなどが挙げられる。

リン系酸化防止剤としては、6-[3-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキ

シー5-メチルフェニル)プロポキシ]-2, 4, 8, 10-テトラキス-
t-ブチルジベンゾ[d, f][1, 3, 2]ジオキサフォスフェピン、ジ
ステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 4-ジターシャ
リ-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、トリス(2
, 4-ジターシャリ-ブチルフェニル)ホスファイト、テトラキス(2, 4
-ジターシャリ-ブチルフェニル)4, 4'-ビフェニルジホスファイト、
トリノニルフェニルホスファイトなどが挙げられる。

硫黄系酸化防止剤としては、ジステアリルチオジプロピオネート、ジラウ
リルチオジプロピオネートなどが挙げられる。

これらの中でも、フェノール系酸化防止剤が好ましく、ペンタエリスリ
トールテトラキス[3-(3, 5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル
)プロピオネート]がより好ましい。

なお、酸化防止剤は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の
比率で組み合わせて用いてもよい。

[0044] そして、成形材料における酸化防止剤の含有量は、収容部材の内壁面に対
するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減する観点から、樹脂100質量
部当たり、0.001質量部以上であることが好ましく、0.005質量部
以上であることがより好ましく、0.01質量部以上であることが更に好ま
しく、0.9質量部以下であることが好ましく、0.5質量部以下であるこ
とがより好ましく、0.3質量部以下であることが更に好ましく、0.1質
量部以下であることが特に好ましい。

[0045] <<光安定剤>>

また、本発明の容器が備える収容部材の形成に用いる成形材料が任意に含
み得る光安定剤としては、ヒンダードアミン系光安定剤、ベンゾエート系光
安定剤などが挙げられる。

ヒンダードアミン系光安定剤としては、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメ
チル-4-ピペリジル)セバケート;ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメ
チル-4-ピペリジル)セバケート;ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメ

チル-4-ピペリジル) [[3, 5-ビス(1, 1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシフェニル]メチル]ブチルマロネート;ジブチルアミン、2, 4, 6-トリクロロ-1, 3, 5-トリアジン、N, N'-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル-1, 6-ヘキサメチレンジアミン、およびN-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)ブチルアミンの重縮合物;などが挙げられる。

ベンゾエート系光安定剤としては、4-ベンゾイルオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジンなどが挙げられる。

これらの中でも、ヒンダードアミン系光安定剤が好ましく、ジブチルアミン、2, 4, 6-トリクロロ-1, 3, 5-トリアジン、N, N'-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル-1, 6-ヘキサメチレンジアミン、およびN-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)ブチルアミンの重縮合物がより好ましい。

なお、光安定剤は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0046] ここで、成形材料における光安定剤の含有量は、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減する観点から、樹脂100質量部当たり、0.01質量部以上であることが好ましく、0.05質量部以上であることがより好ましく、0.1質量部以上であることが更に好ましく、0.9質量部以下であることが好ましく、0.5質量部以下であることがより好ましく、0.3質量部以下であることが更に好ましく、0.2質量部以下であることが特に好ましい。

[0047] そして、成形材料における酸化防止剤と光安定剤の合計含有量は、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減する観点から、樹脂100質量部当たり、0.001質量部以上であることが好ましく、0.005質量部以上であることがより好ましく、0.01質量部以上であることが更に好ましく、1.8質量部以下であることが好ましく、1.0質量部以下であることがより好ましく、0.6質量部以下であることが更に好ま

しく、0.2質量部以下であることが特に好ましい。

[0048] <<その他の成分>>

本発明の容器が備える収容部材の形成に用いる成形材料は、上記成分以外の成分（その他の成分）を更に含有することができる。例えば、成形材料は、上述した酸化防止剤および光安定剤以外の既知の添加剤を含んでいてもよい。ここで、既知の添加剤としては、例えば特開2016-155327号公報に記載された、紫外線吸収剤、近赤外線吸収剤、可塑剤、帯電防止剤、酸補足剤等が挙げられる。なお、その他の成分は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0049] <<成形材料の調製方法>>

上述した樹脂と、任意に酸化防止剤、光安定剤およびその他の成分とを含む成形材料を得る際の混合方法は、特に限定されず、例えば、単軸押出機、二軸押出機、バンバリーミキサー、ニーダー、フィーダルーダー等の既知の熔融混練機を用いて行うことができる。

混合後は、常法に従って、棒状に押出し、ストランドカッターで適当な長さに切ることで、ペレット化することができる。

[0050] [ゼータ電位]

ここで、本発明の容器は、収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位が-40.0mV未満であることが必要であり、収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位は、-41.0mV未満であることが好ましく、-42.0mV未満であることがより好ましく、-43.0mV未満であることが更に好ましく、-44.0mV未満であることが特に好ましい。収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位が-40.0mV以上であると、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が増加する。また、収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位の下限は、特に限定されず、例えば、-60.0mV超とすることができ、-55.0mV超とすることができる。

なお、収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位は、例えば、上

述した酸化防止剤および／または光安定剤の量（濃度）を変更することにより、調整することができる。また、例えば、後述する「容器の製造方法」の項に記載の成形条件（背圧、最大酸素濃度など）を変更することにより、調整することができる。

[0051] [表面自由エネルギーの分散項成分]

そして、本発明の容器は、収容部材の内壁面の表面自由エネルギーの分散項成分が 24.5 mJ/m^2 未満であることが必要であり、収容部材の内壁面の表面自由エネルギーの分散項成分は、 23.0 mJ/m^2 未満であることが好ましく、 22.0 mJ/m^2 未満であることがより好ましく、 21.5 mJ/m^2 未満であることが更に好ましく、 21.0 mJ/m^2 未満であることがより一層好ましく、 20.5 mJ/m^2 未満であることが特に好ましい。収容部材の内壁面の表面自由エネルギーの分散項成分が 24.5 mJ/m^2 以上であると、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が増加する。また、収容部材の内壁面の表面自由エネルギーの分散項成分の下限は、特に限定されず、例えば、 10.0 mJ/m^2 超とすることができ、 15.0 mJ/m^2 超とすることができる。

なお、収容部材の内壁面の表面自由エネルギーの分散項成分は、例えば、上述した酸化防止剤および／または光安定剤の量（濃度）を変更することにより、調整することができる。また、例えば、後述する「容器の製造方法」の項に記載の成形条件（背圧、最大酸素濃度など）を変更することにより、調整することができる。

[0052] <容器の製造方法>

本発明の容器を製造する方法は、特に限定されないが、本発明の容器は、例えば、上述した樹脂と、任意に酸化防止剤、光安定剤およびその他の成分を含む成形材料を成形して収容部材を得る工程（成形工程）を経て製造され得る。

[0053] <<成形工程>>

ここで、成形材料を成形する方法としては、特に限定されず、収容部材の

所望の形状に応じて既知の成形方法から適宜選択しうる。このような既知の成形方法としては、例えば、押出成形、射出成形、インフレーション成形、ブロー成形、押出ブロー成形、射出ブロー成形、プレス成形、真空成形、パウダースラッシュ成形、カレンダー成形、発泡成形、熱成形等が挙げられる。これらの中でも、成形方法として、射出成形を用いることが好ましい。

そして射出成形には、スクリー射出成形機を用いることが好ましい。スクリー射出成形機は、例えば、シリンダーと、シリンダー内部でシリンダーの長さ方向に前後動作可能且つシリンダーの長さ方向と垂直な方向に回転動作可能なスクリーと、シリンダー後方部に備え付けられた、シリンダーに供給する原料（成形材料）を貯留するホッパーと、シリンダーを加熱するヒーターとを備える。そして、シリンダー前方部のシリンダー先端には、所望の収容部材の形状に応じた金型が接続される。

以下、スクリー射出成形機を用いた射出成形における好適な成形条件について説明する。

[0054] [背圧]

上述したスクリー射出成形機では、必要に応じてヒーターにより加温されたシリンダー内で、スクリーが回転動作を行うことで樹脂が溶融され、溶融した樹脂は、当該回転動作によりスクリー先端よりも前方のシリンダー前方部に送り込まれる。そして、スクリー先端よりも前方のシリンダー前方部に送られた樹脂によってスクリーが後退する際、スクリーの後退方向とは逆の方向（即ち、射出方向）に圧力（背圧）を加える。ここで、射出成形によって収容部材を形成する際の上記背圧は、3 MPa以上であることが好ましく、5 MPa以上であることがより好ましく、7 MPa以上であることが更に好ましく、12 MPa以下であることが好ましく、10 MPa以下であることがより好ましい。射出成形における背圧が3 MPa以上であれば、成形材料を溶融する際に巻き込まれる空気量が低減されるため、容器の酸化劣化による極性基の生成が抑制される。そのため、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減することができる。一方、

射出成形における背圧が12MPa以下であれば、射出成形機のスクリーンの回転が妨げられないため、短時間で成形材料を成形することができる。

[0055] [最大酸素濃度]

また、射出成形によって収容部材を形成する際、射出成形機の原料（成形材料）供給口における最大酸素濃度は、7体積%以下であることが好ましく、5体積%以下であることがより好ましく、3体積%以下であることが更に好ましい。最大酸素濃度が7体積%以下であれば、容器の酸化劣化による極性基の生成が抑制される。そのため、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着を更に低減することができる。また、最大酸素濃度の下限は、特に限定されず、例えば、0.05体積%以上とすることができ、0.1体積%以上とすることができる。

なお、本発明において、射出成形機の原料供給口における「最大酸素濃度」は、本明細書の実施例に記載の方法を用いて測定することができる。

また、最大酸素濃度は、例えば、射出成形機に導入する不活性ガス（窒素ガスなど）の供給速度を変更することにより、調整することができる。具体的には、不活性ガスの供給速度を高めることによって、最大酸素濃度を低下させることができる。

[0056] なお、射出成形におけるその他の条件（シリンダー温度、金型温度、射出速度、射出圧力、スクリーン回転数など）は、用いる樹脂の種類等に応じて、適宜設定することができる。

[0057] <<その他の工程>>

また、本発明の容器は、任意に、上述した成形工程以外の工程（その他の工程）を経て製造してもよい。その他の工程としては、例えば、成形工程に先んじて、成形材料を予備乾燥する工程（予備乾燥工程）や、成形工程で得られた収容部材と他の部材を組み合わせて容器を組み立てる工程（組み立て工程）が挙げられる。

実施例

[0058] 以下、本発明について実施例に基づき具体的に説明するが、本発明はこれ

ら実施例に限定されるものではない。なお、以下の説明において、量を表す「%」および「部」は、特に断らない限り、質量基準である。

そして、実施例および比較例において、重合体の分子量等（重量平均分子量、数平均分子量および分子量分布）、重合体に水素化添加した際の水素添加率、重合体のガラス転移温度、収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位、表面自由エネルギーの分散項成分およびフィブロネクチン吸着量、ならびに、射出成形における最大酸素濃度については、以下の方法を使用して測定および評価した。

[0059] <分子量等>

重合体の重量平均分子量（ M_w ）および数平均分子量（ M_n ）は、シクロヘキサンを溶媒とするゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）による、標準ポリイソプレン換算値として測定した。また、得られた M_w と M_n から、分子量分布（ M_w/M_n ）を算出した。なお、測定装置としては、「HLC8320GPC」（東ソー株式会社製）を用いた。また、標準ポリイソプレンとしては、東ソー株式会社製の標準ポリイソプレン（単分散）、 $M_w=602$ 、 1390 、 3920 、 8050 、 13800 、 22700 、 58800 、 71300 、 109000 、 280000 の計10点を用いた。そして、測定は、カラムとして、「TSKgel（登録商標）G5000HXL」、「TSKgel G4000HXL」および「TSKgel G2000HXL」（何れも東ソー株式会社製）を3本直列に繋いで用い、流速 $1.0\text{ ml}/\text{分}$ 、サンプル注入量 $100\ \mu\text{l}$ 、カラム温度 40°C の条件で行った。

<水素添加率>

溶媒として重クロロホルムを用いて、 $^1\text{H-NMR}$ 測定を行い、水素化反応における水素添加率を算出した。

<ガラス転移温度（ T_g ）>

示差走査熱量分析計（エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社製、製品名「DSC6220S11」）を用いて、JIS K 6911に基づいて

測定した。

<pH 7.0におけるゼータ電位>

ゼータ電位測定機器（株式会社アントンパール製、型番「S u r P A S S 3」）を用いて、実施例および比較例で作製したシリンジ外筒の内壁面のゼータ電位を求めた。まず、電解液として、1.0 mMのKCl溶液を用意した。次に、1 mLシリンジ用のセルにシリンジ外筒をセットしたあと、上記で用意した1.0 mMのKCl溶液をセルに注入した。そして、pH電極および導電率計を設定した。HCl溶液とKOH溶液を用いてpH 7.0に滴定することで、pH 7.0におけるシリンジ外筒のゼータ電位を測定した。

<表面自由エネルギーの分散項成分>

実施例および比較例で作製したシリンジ外筒の内壁面の表面自由エネルギーを、接触角計（協和界面科学株式会社製、製品名「D r o p M a s t e r 300」）を用いて測定した。成形したシリンジ外筒をニッパーでカットして溶液接触面を切り出し、純水2 μ Lを着滴させ、30秒後の液滴像を撮影し、カーブフィッティング法により純水の接触角を得た。また、上記溶液接触面にホルムアミド2 μ Lを着滴させ、30秒後の液滴像を撮影することでホルムアミドの接触角を得た。得られた上記接触角から、K a e l b l e - U y理論を用いて表面自由エネルギーの分散項成分 γ^d を導出した。

<フィブロネクチン吸着量>

フィブロネクチン溶液（製品番号F0895、シグマアルドリッチ合同会社製、1 mg/mL溶液）をリン酸緩衝生理食塩水（PBS、pH 7.4、株式会社TOHO製、品番09-2051-100）で10倍希釈して、100 μ g/mLのフィブロネクチン溶液を調製した。実施例および比較例で作製したシリンジ外筒の先端部にイソプレングム製のキャップを取り付け、当該外筒に上記で調製した100 μ g/mLのフィブロネクチン溶液1.0 mLを充填した。次いで、外筒の後端側から、ブチルゴム製のガスケットを取り付けた押し子を挿入して密封して、フィブロネクチン溶液が充填されたシリンジを得た。得られたシリンジを4°Cで3日間静置保管した後、フィブ

ロネクチン溶液 1.0 mL を回収した。1.5 mL のリン酸緩衝液を用いて、フィブロネクチン溶液回収後のシリンジ外筒を 3 回洗浄した。洗浄後のシリンジ外筒に 1 mL の 3% ドデシル硫酸ナトリウム (SDS) 溶液を充填し、室温にて 20 分間超音波処理を行い、シリンジ外筒に吸着したフィブロネクチンを回収した。

回収したフィブロネクチン溶液を超高速高分離液体クロマトグラフィー (UPLC) により分析した。フィブロネクチンを 3% SDS 溶液で $5 \mu\text{g}/\text{mL}$ に調製後、2 倍ずつ段階希釈を行い、各ピーク面積から検量線を作成した。検量線を用いて、回収したフィブロネクチン溶液を測定して得られたピーク面積から濃度を算出し、シリンジ外筒の内壁面 1m^2 当たりのフィブロネクチン吸着量に変換した。このフィブロネクチン吸着量が少ないほど、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が少ないことを示す。なお、UPLC 分析は、以下の条件で行った。

カラム : ACQUITY UPLC Protein BEH C4 Column、 300\AA 、 $1.7 \mu\text{m}$ 、 $1 \text{mm} \times 100 \text{mm}$ (Waters 株式会社製)

カラム温度 : 80°C

移動相 A : 0.1 体積% トリフルオロ酢酸水溶液

移動相 B : 0.1 体積% トリフルオロ酢酸含有アセトニトリル

流速 : $0.09 \text{mL}/\text{分}$

<最大酸素濃度>

実施例および比較例で作製したシリンジ外筒の射出成形時に、コンパクト酸素分析計 (ニュートロニクス株式会社製、MODEL 3100) を射出成形機の原料 (成形材料) 供給口に設置し、経時的に酸素濃度を測定し、最大となった値を最大酸素濃度 (体積%) とした。

[0060] (実施例 1)

<収容部材 (シリンジ外筒) の作製>

<<環状オレフィン開環重合体水素添加物 (水素化物 A) の調製>>

窒素雰囲気下、脱水したシクロヘキサン500部に、1-ドデセン0.82部、ジブチルエーテル0.15部、およびトリイソブチルアルミニウム0.30部を室温で反応器に入れ混合した後、45℃に保ちながら、トリシクロ[4.3.0.1^{2,5}]デカー-3,7-ジエン（慣用名：ジシクロペンタジエン、以下、「DCP」と略記する。）68部と、8-メチル-テトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]ドデカー-3-エン（以下「TCD」と略す。）74部と、テトラシクロ[7.4.0.0^{2,7}.1^{10,13}]トリデカー-2,4,6,11-テトラエン（以下「MTF」と略す。）54部と、六塩化タングステン（0.7%トルエン溶液）80部とを、並行して2時間かけて連続的に添加し重合した。次いで、重合溶液にブチルグリシジルエーテル1.06部とイソプロピルアルコール0.52部を加えて重合触媒を不活性化し重合反応を停止させた。得られた開環重合体を含有する反応溶液をガスクロマトグラフィー分析したところ、各モノマーの重合転化率は、99.5%であった。

次いで、得られた開環重合体を含有する反応溶液100部に対して、シクロヘキサン270部を加え、さらに水素添加触媒としてケイソウ土担持ニッケル触媒（ニッケル担持率：58重量%、細孔容積：0.25ml/g、比表面積：180m²/g）5部を加え、水素により5MPaに加圧して攪拌しながら温度200℃まで加温した後、8時間反応させ、DCP/TCD/MTF開環共重合体水素添加物を含有する反応溶液を得た。濾過により水素化触媒を除去し、次いで、円筒型濃縮乾燥器（株式会社日立製作所製）を用いて、温度270℃、圧力1kPa以下で、溶液から、溶媒であるシクロヘキサンおよびその他の揮発成分を除去し、次いで水素化物を熔融状態で押出機からストランド状に押し出し、冷却後ペレット化してペレットを得た。このペレット化された環状オレフィン開環重合体水素添加物（水素化物A）のMwは31,000、分子量分布（Mw/Mn）は2.5、水素添加率は99.6%、Tgは135℃であった。

<<水素化物Aを含む成形材料（樹脂ペレット）の作製>>

上記のようにして得られた水素化物A100部と、酸化防止剤としてのペンタエリスリトールテトラキス〔3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕（以下、「酸化防止剤X」と略記する。）0.012部とをブレンダーで混合し、ホッパーを窒素置換した2軸混練機を用い、255℃のシリンダー温度で混練して押し出し、樹脂ペレットを得た。

<<成形>>

上述のようにして得られた樹脂ペレットについて、シリンジ成形品（シリンジサイズ：ISO規格11040-6の1mL-Longに準拠）の金型およびホッパーに不活性ガス注入装置を搭載した射出成形機（ファナック株式会社製、製品名「ROBOSHOT αS-50iA」）を用いて、不活性ガスとして純度99.9%の窒素を7L/分の供給速度で導入しながら、以下の条件で射出成形を行い、シリンジ外筒を製造した。また、その際に、射出成形時の最大酸素濃度を計測した。

シリンダー温度：310℃

金型温度：105℃

射出速度：30mm/秒

冷却時間：30秒

射出圧力（保圧）：70MPa

スクリー回転数：40rpm

背圧：8MPa

このようにして得られたシリンジ外筒について、pH7.0におけるゼータ電位、表面自由エネルギーの分散項成分、およびフィブロネクチン吸着量を測定および評価した。結果を表1に示す。

[0061]（実施例2）

シリンジ外筒の成形に際し、射出成形時の背圧を8MPaから5MPaに変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

[0062] (実施例3)

シリンジ外筒の成形に際し、射出成形時の背圧を8MPaから10MPaに変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

[0063] (実施例4)

シリンジ外筒の成形に際し、窒素の供給速度を7L/分から5.5L/分に変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

[0064] (実施例5)

水素化物Aを含む樹脂ペレットの作製に際し、酸化防止剤Xの添加量を0.012部から0.1部に変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

[0065] (実施例6)

水素化物Aを含む樹脂ペレットの作製に際し、酸化防止剤X0.012部に代えて、ジブチルアミン、2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジン、N,N'-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル-1,6-ヘキサメチレンジアミン、およびN-(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)ブチルアミンの重縮合物(以下、「光安定剤Y」と略記する。)0.1部を使用した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

[0066] (実施例7)

水素化物Aを含む樹脂ペレットの作製に際し、光安定剤Yの添加量を0.1部から0.2部に変更した以外は、実施例6と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

[0067] (実施例8)

<収容部材(シリンジ外筒)の作製>

<<環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体(共重合体B)の調製>>

シクロヘキサン258リットルを装入した反応容器に、常温、窒素気流下

でノルボルネン（120kg）を加え、5分間攪拌を行った。さらにトリイソブチルアルミニウムを系内の濃度が1.0ml/リットルとなるように添加した。続いて、攪拌しながら常圧でエチレンを流通させ系内をエチレン雰囲気とした。オートクレーブの内温を70℃に保ち、エチレンにて内圧がゲージ圧で6kg/cm²となるように加圧した。10分間攪拌した後、予め用意したイソプロピリデン（シクロペンタジエニル）（インデニル）ジルコニウムジクロリドおよびメチルアルモキサンを含むトルエン溶液0.4リットルを系内に添加することによって、エチレンとノルボルネンとの共重合反応を開始させた。このときの触媒濃度は、全系に対してイソプロピリデン（シクロペンタジエニル）（インデニル）ジルコニウムジクロリドが0.018mmol/リットルであり、メチルアルモキサンが8.0mmol/リットルである。この共重合反応中、系内にエチレンを連続的に供給することにより、温度を75℃、内圧をゲージ圧で6kg/cm²に保持した。60分後、イソプロピルアルコールを添加することにより、共重合反応を停止した。脱圧後、ポリマー溶液を取り出し、その後、水1m³に対し濃塩酸5リットルを添加した水溶液と1：1の割合で強攪拌下に接触させ、触媒残渣を水相へ移行させた。この接触混合液を静置したのち、水相を分離除去し、さらに水洗を2回行い、重合液相を精製分離した。

次いで精製分離された重合液相を、3倍量のイソプロピルアルコールと強攪拌下に接触させ、共重合体を析出させた後、固体部（共重合体）を濾過により採取し、イソプロピルアルコールで十分洗浄した。さらに、未反応のモノマーを抽出するため、この固体部を40kg/m³となるようにイソプロピルアルコール中に投入した後、70℃で3時間の条件で抽出操作を行った。抽出処理後、固体部を濾過により採取し、窒素流通下、150℃、350mmHgで10時間乾燥し、エチレン・ノルボルネン共重合体（共重合体B）を得た。そして、実施例1の水素化物Aと同様にして、共重合体Bをペレット化した。このペレット化された共重合体Bの重量平均分子量（Mw）は95,000、分子量分布（Mw/Mn）は2.4、Tgは138℃であった

。

<<共重合体Bを含む成形材料（樹脂ペレット）の作製>>

上記のようにして得られた共重合体B 100部と、酸化防止剤X 0.02部とをブレンダーで混合し、ホッパーを窒素置換した2軸混練機を用い、250℃のシリンダー温度で混練して押し出し、樹脂ペレットを得た。

<<成形>>

上記のようにして得られた共重合体Bを含む樹脂ペレットを使用すると共に、射出成形の条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を成形し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

シリンダー温度：300℃

金型温度：105℃

射出速度：50mm/秒

冷却時間：30秒

射出圧力（保圧）：85MPa

スクリー回転数：50rpm

背圧：9MPa

不活性ガス（窒素）の供給速度：7L/分

[0068]（実施例9）

共重合体Bを含む樹脂ペレットの作製に際し、酸化防止剤X 0.02部に代えて光安定剤Y 0.1部を使用した以外は、実施例8と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

[0069]（実施例10）

シリンジ外筒の作製に際し、水素化物Aに代えてポリスチレン（トーヨー スチロールGP G200C、東洋スチレン株式会社製）を使用すると共に、射出成形の条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

シリンダー温度：280℃

金型温度：85℃

射出速度：50 mm/秒

冷却時間：30秒

射出圧力（保圧）：70 MPa

スクリー回転数：50 rpm

背圧：8 MPa

不活性ガス（窒素）の供給速度：7 L/分

[0070]（実施例11）

シリンジ外筒の作製に際し、酸化防止剤X 0.1部を添加したこと以外は、実施例10と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表1に示す。

[0071]（比較例1）

水素化物Aを含む樹脂ペレットの作製に際し、酸化防止剤Xの添加量を0.012部から1.0部に変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表2に示す。

[0072]（比較例2）

水素化物Aを含む樹脂ペレットの作製に際し、酸化防止剤X 0.012部に代えて光安定剤Y 1.5部を使用した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表2に示す。

[0073]（比較例3）

シリンジ外筒の成形に際し、射出成形時の背圧を8 MPaから2.5 MPaに変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表2に示す。

[0074]（比較例4）

シリンジ外筒の成形に際し、窒素の供給速度を7 L/分から3 L/分に変更した以外は、実施例1と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表2に示す。

[0075]（比較例5）

共重合体Bを含む樹脂ペレットの作製に際し、酸化防止剤Xの添加量を0

、 0.2部から1.0部に変更した以外は、実施例8と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表2に示す。

[0076] (比較例6)

共重合体Bを含む樹脂ペレットの作製に際し、酸化防止剤X 0.02部に代えて光安定剤Y 1.5部を使用した以外は、実施例8と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表2に示す。

[0077] (比較例7)

シリンジ外筒の成形に際し、射出成形時の背圧を9 MPaから2.5 MPaに変更した以外は、実施例8と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表2に示す。

[0078] (比較例8)

シリンジ外筒の成形に際し、窒素の供給速度を7 L/分から3 L/分に変更した以外は、実施例8と同様にしてシリンジ外筒を作製し、各種評価を行った。結果を表2に示す。

[0079] なお、以下に示す表1および表2中、

「水素化物A」は、環状オレフィン開環重合体水素添加物(DCP/TCD/MTF開環共重合体水素添加物)を示し、

「共重合体B」は、環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体(エチレン・ノルボルネン共重合体)を示し、

「PS」は、ポリスチレンを示し、

「酸化防止剤X」は、ペンタエリスリトールテトラキス[3-(3,5-ジ tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]を示し、

「光安定剤Y」は、ジブチルアミン、2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジン、N,N'-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)-1,6-ヘキサメチレンジアミン、およびN-(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)ブチルアミンの重縮合物を示す。

[0080]

[表1]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	
容器	成形材料	水素化物A	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	
		樹脂[質量部] 共重合体B PS	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
	收容部材	酸化防止剤X[質量部]	0.012	0.012	0.012	0.012	0.1	0	0	0.02	0	0	0.1
		光安定剤Y[質量部]	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0	0.1	0	0
		ゼータ電位[mV]	-48.7	-45.9	-47.2	-42.2	-40.5	-40.2	-41.2	-40.4	-47.9	-48.1	
		表面自由エネルギーの分散項成分 [mJ/m ²]	20.0	20.2	19.9	21.2	18.5	19.2	21.5	23.1	19.0	19.5	
成形条件		シリンダー温度[°C]	310	310	310	310	310	310	300	300	280	280	
		金型温度[°C]	105	105	105	105	105	105	105	105	85	85	
		射出速度[mm/s]	30	30	30	30	30	30	30	50	50	50	
		射出圧力[MPa]	70	70	70	70	70	70	70	85	85	70	
		スクリーン回転数[rpm]	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	
		背圧[MPa]	8	5	10	8	8	8	8	9	9	8	8
評価		最大酸素濃度[体積%]	1.5	1.5	1.5	5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
		フィブロンネクテン吸着量[g/m ²]	1.6	1.7	1.6	1.9	1.7	1.9	2.0	2.3	2.3	2.4	

[0081] [表2]

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	
容器	收容部材	水素化物A	100	100	100	100	0	0	0	
		樹脂[質量部]	共重合体B	0	0	0	0	100	100	100
			PS	0	0	0	0	0	0	0
	成形材料	酸化防止剤X[質量部]	1.0	0	0.012	0.012	1.0	0	0.02	0.02
		光安定剤Y[質量部]	0	1.5	0	0	0	1.5	0	0
		ゼータ電位[mV]	-39.5	-27.5	-36.2	-38.5	-38.8	-25.0	-34.7	-36.9
		表面自由エネルギーの分散項成分 [mJ/m ²]	24.8	21.6	25.2	22.5	25.0	24.0	25.8	23.4
	成形条件	シリンダー温度[°C]	310	310	310	310	300	300	300	300
		金型温度[°C]	105	105	105	105	105	105	105	105
		射出速度[mm/s]	30	30	30	30	50	50	50	50
射出圧力[MPa]		70	70	70	70	85	85	85	85	
スクリーン回転数[rpm]		40	40	40	40	50	50	50	50	
背圧[MPa]		8	8	2.5	8	9	9	2.5	9	
評価	最大酸素濃度[体積%]	1.5	1.5	1.5	7.5	1.5	1.5	1.5	7.5	
	ファイブロネクテン吸着量[g/m ²]	2.8	2.6	3.0	2.5	3.2	3.0	3.4	2.8	

[0082] 表1より、収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位および表面自由エネルギーの分散項成分がそれぞれ所定値未満である容器を用いた実施例1～11では、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が低減されていることが分かる。

一方、表2より、収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位および表面自由エネルギーの分散項成分の双方がそれぞれ所定値以上である容器を用いた比較例1、3、5および7では、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が増加していることが分かる。

更に、表2より、収容部材の内壁面の表面自由エネルギーの分散項成分は所定値未満であるが、pH7.0におけるゼータ電位が所定値以上である容器を用いた比較例2、4、6および8でも、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が増加していることが分かる。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明によれば、収容部材の内壁面に対するタンパク質の非特異的な吸着が低減された容器を提供することができる。

符号の説明

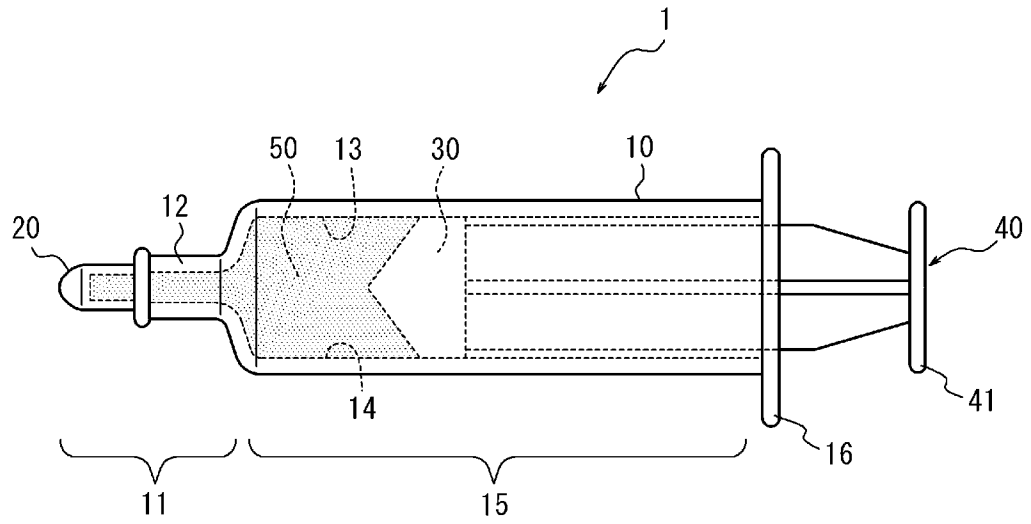
- [0084] 1 シリンジ
- 10 外筒
 - 11 先端部
 - 12 ノズル部
 - 13 内壁面
 - 14 製剤接触領域
 - 15 外筒本体部
 - 16 フランジ
 - 20 封止部材（キャップ）
 - 30 ガスケット
 - 40 押し子
 - 41 指当て部

50 内容物

請求の範囲

- [請求項1] 樹脂を含む成形材料を成形してなる収容部材を備える容器であって、
- 前記収容部材の内壁面のpH7.0におけるゼータ電位が -40.0 mV 未満であり、表面自由エネルギーの分散項成分が $24.5\text{ mJ}/\text{m}^2$ 未満である、容器。
- [請求項2] 前記樹脂が、環状オレフィン開環重合体水素添加物および環状オレフィンと鎖状オレフィンの共重合体の少なくとも一方を含む、請求項1に記載の容器。
- [請求項3] 前記成形材料が、酸化防止剤および光安定剤の少なくとも一方を含む、請求項1または2に記載の容器。
- [請求項4] 前記酸化防止剤と前記光安定剤の合計含有量が、前記樹脂100質量部当たり0.001質量部以上1.8質量部以下である、請求項3に記載の容器。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/013308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C08L 45/00</i> (2006.01)i; <i>C08L 65/00</i> (2006.01)i; <i>A61J 1/05</i> (2006.01)i FI: A61J1/05 311; C08L45/00; C08L65/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61J1/05; C08L45/00; C08L65/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-360237 A (MITSUBISHI CHEMICALS CORP.) 17 December 2002 (2002-12-17) paragraphs [0009]-[0043]	1-4
Y	WO 2014/148479 A1 (TAIYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 25 September 2014 (2014-09-25) paragraphs [0020], [0034], [0035], [0049], [0050]	1-4
Y	JP 2018-53093 A (JUNKOSHA INC.) 05 April 2018 (2018-04-05) paragraph [0046]	1-4
Y	WO 2018/135228 A1 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 26 July 2018 (2018-07-26) paragraphs [0025], [0026]	1-4
Y	JP 2003-118718 A (NIPPON ZEON CO., LTD.) 23 April 2003 (2003-04-23) paragraphs [0023], [0024]	3-4
<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: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 May 2022		Date of mailing of the international search report 17 May 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2022/013308

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2002-360237 A	17 December 2002	(Family: none)	
WO 2014/148479 A1	25 September 2014	US 2016/0281216 A1 paragraphs [0021], [0035], [0036], [0050], [0051]	
JP 2018-53093 A	05 April 2018	(Family: none)	
WO 2018/135228 A1	26 July 2018	US 2019/0365604 A1 paragraphs [0065], [0066] EP 3572061 A1 CN 110167506 A KR 10-2019-0103195 A	
JP 2003-118718 A	23 April 2003	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08L 45/00(2006.01)i; C08L 65/00(2006.01)i; A61J 1/05(2006.01)i FI: A61J1/05 311; C08L45/00; C08L65/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61J1/05; C08L45/00; C08L65/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-360237 A（三菱化学株式会社）17.12.2002（2002 - 12 - 17） 段落[0009]-[0043]	1-4
Y	WO 2014/148479 A1（太陽誘電ケミカルテクノロジー株式会社）25.09.2014（2014 - 09 - 25） 段落[0020], [0034]-[0035], [0049]-[0050]	1-4
Y	JP 2018-53093 A（株式会社潤工社）05.04.2018（2018 - 04 - 05） 段落[0046]	1-4
Y	WO 2018/135228 A1（ダイキン工業株式会社）26.07.2018（2018 - 07 - 26） 段落[0025]-[0026]	1-4
Y	JP 2003-118718 A（日本ゼオン株式会社）23.04.2003（2003 - 04 - 23） 段落[0023]-[0024]	3-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 10.05.2022	国際調査報告の発送日 17.05.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 村上 勝見 3E 3915 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/013308

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2002-360237 A	17.12.2002	(ファミリーなし)	
WO 2014/148479 A1	25.09.2014	US 2016/0281216 A1 段落[0021], [0035]-[0036], [0050]-[0051]	
JP 2018-53093 A	05.04.2018	(ファミリーなし)	
WO 2018/135228 A1	26.07.2018	US 2019/0365604 A1 段落[0065]-[0066] EP 3572061 A1 CN 110167506 A KR 10-2019-0103195 A	
JP 2003-118718 A	23.04.2003	(ファミリーなし)	