

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7281404号
(P7281404)

(45)発行日 令和5年5月25日(2023.5.25)

(24)登録日 令和5年5月17日(2023.5.17)

(51)国際特許分類

A 6 1 J 1/10 (2006.01)

F I

A 6 1 J

1/10

3 3 1 A

請求項の数 8 (全18頁)

(21)出願番号 特願2019-543634(P2019-543634)
 (86)(22)出願日 平成30年9月18日(2018.9.18)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2018/034422
 (87)国際公開番号 WO2019/059170
 (87)国際公開日 平成31年3月28日(2019.3.28)
 審査請求日 令和3年9月17日(2021.9.17)
 (31)優先権主張番号 特願2017-184044(P2017-184044)
 (32)優先日 平成29年9月25日(2017.9.25)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 000200035
 S B カワスミ株式会社
 神奈川県川崎市川崎区殿町三丁目25番
 4号
 (74)代理人 110002952
 弁理士法人鷺田国際特許事務所
 白濱 憲昭
 大分県豊後大野市三重町玉田7番地1
 川澄化学工業株式会社 三重工場内
 審査官 小林 瞳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療用保存容器を製造するための樹脂組成物、シートおよび医療用保存容器

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

ポリエチレン(a)と
 ポリメチルベンテン(b)と、
 を含み、
 前記ポリエチレン(a)は、
 前記ポリエチレン(a)の主成分である、密度が0.860 g/cm³以上0.890 g/cm³以下である第1のポリエチレン(a-1)と、
 前記第1のポリエチレン(a-1)よりも密度が高い第2のポリエチレン(a-2)と、
 を含み、

前記第1のポリエチレン(a-1)および前記第2のポリエチレン(a-2)の密度の差は、0.025 g/cm³以上0.045 g/cm³以下である、

医療用保存容器を製造するための樹脂組成物であって、

前記樹脂組成物の単位厚さあたりの酸素透過率が1000 ml·mm/m²·24h·atm以上であり、

前記樹脂組成物の単位厚さあたりのヘイズ値が50%以下である、
 樹脂組成物。

【請求項2】

前記第2のポリエチレン(a-2)の含有量は、前記ポリメチルベンテン(b)の含有量よりも少ない、請求項1に記載の樹脂組成物。

10

20

【請求項 3】

ビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位を主体とする重合体ブロック A を少なくとも 2 個含み、共役ジエン化合物に由来するモノマー単位を主体とする重合体ブロック B を少なくとも 1 個含むブロック共重合体を水素添加してなる水添ブロック共重合体 (c) をさらに含み、

前記第 2 のポリエチレン (a - 2) の含有量は、前記水添ブロック共重合体 (c) の含有量よりも少ない、請求項 1 または 2 に記載の樹脂組成物。

【請求項 4】

前記水添ブロック共重合体 (c) の含有量は、前記第 1 のポリエチレン (a - 1) の含有量よりも少ない、請求項 3 に記載の樹脂組成物。

10

【請求項 5】

密度が 0.860 g/cm^3 以上 0.890 g/cm^3 以下である第 1 のポリエチレン (a - 1) と、

前記第 1 のポリエチレン (a - 1) よりも密度が高く、前記第 1 のポリエチレン (a - 1) よりも含有量が少ない第 2 のポリエチレン (a - 2) と、

ポリメチルペンテン (b) と、

ビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位を主体とする重合体ブロック A を少なくとも 2 個含み、共役ジエン化合物に由来するモノマー単位を主体とする重合体ブロック B を少なくとも 1 個含むブロック共重合体を水素添加してなる水添ブロック共重合体 (c) と、
を含み、

20

前記第 1 のポリエチレン (a - 1) および前記第 2 のポリエチレン (a - 2) の密度の差は、 0.025 g/cm^3 以上 0.045 g/cm^3 以下である、

医療用保存容器を製造するための樹脂組成物であって、

前記樹脂組成物の単位厚さあたりの酸素透過率が $1000 \text{ ml} \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$ 以上であり、

前記樹脂組成物の単位厚さあたりのヘイズ値が 50 % 以下である、
樹脂組成物。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物を成形してなる、シート。

【請求項 7】

30

請求項 6 に記載のシートを袋状に成形してなる収容部を有する、医療用保存容器。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物を袋状に成形してなる収容部を有する、医療用保存容器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、医療用保存容器を製造するための樹脂組成物、シートおよび医療用保存容器に関する。

【背景技術】

40

【0002】

血液製剤として、人の血液の全部（全血）または人の血液から赤血球、血小板、血漿といった成分を分離および調整した「輸血用血液製剤」と、血漿に含まれるアルブミン、免疫グロブリン、血液凝固因子等のタンパク質を分離し取り出した「血漿分画製剤」と、が知られている。これらの血液製剤は、従来、ガラス、ポリ塩化ビニルおよびポリオレフィンなどから製造される容器に保存されていた。特に、代謝の維持が必要となる血小板などの保存には、酸素透過性が高いポリオレフィンから製造される容器が広く用いられていた。

【0003】

血小板保存用の容器として、たとえば、特許文献 1 には、エチレンと炭素数 3 以上の - オレフィンとの共重合体である直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレンおよびスチ

50

レン・エチレン・ブテン・スチレンブロック共重合体（S E B S）などのゴム成分から構成されるポリマー組成物から形成されてなる血小板保存容器が記載されている。

【0004】

また、特許文献2には、S E B Sなどの水添ブロック共重合体、ポリプロピレンおよび直鎖状エチレン- - -オレフィン共重合体を含有する重合体混合物から作製される血液成分保存用バッグが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開平04-210061号公報

10

特開平05-237165号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1および特許文献2に記載のように、ポリエチレンなどを含むポリオレフィンから製造される血液製剤保存容器は、酸素透過性が高いことが知られている。しかし、たとえば血小板製剤の有効期限は日本国内では3日であるが、国際的には5~7日が主流となっているなどの事情から、血液製剤保存容器には、血液製剤をより長期間にわたり保存可能とすることが望まれている。

【0007】

20

そこで、本発明者は、特許文献1および特許文献2に記載のような、ポリエチレン、ポリプロピレンおよびS E B Sを含む血液製剤保存容器を製造するための樹脂組成物において、酸素透過性が高いポリメチルペンテンをポリプロピレンの代わりに使用して、血液製剤保存容器を製造してみた。すると、ポリメチルペンテンの配合により酸素透過性は高まったものの、代わりに血液製剤保存容器にヘイズが生じ、透明性が低下してしまった。血液製剤保存容器の透明性が低下すると、保存されている血液製剤の様子（たとえば血小板の形態など）を容器の外側から観察しにくくなり、血液製剤の劣化の判断などが難しくなることから、血液製剤保存容器の透明性はより高いことが望まれる。

【0008】

上記課題は、たとえば、臍帯血を保存する臍帯血保存容器や、造血幹細胞等を培養している液体を保存する細胞保存容器など、血液製剤保存容器以外の医療用保存容器においても生じ得るものである。

30

【0009】

本発明は、前記課題に鑑みてなされたものであり、酸素透過性を高めつつ、透明性も極端に低下させにくい医療用保存容器を製造するための樹脂組成物、ならびに当該樹脂組成物から製造されるシートおよび医療用保存容器を提供することを、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題は、ポリエチレン（a）と、ポリメチルペンテン（b）と、を含む、医療用保存容器を製造するための樹脂組成物であって、前記ポリエチレン（a）として、前記ポリエチレン（a）の主成分である、密度が 0.860 g/cm^3 以上 0.890 g/cm^3 以下である第1のポリエチレン（a-1）と、前記第1のポリエチレン（a-1）よりも密度が高い第2のポリエチレン（a-2）と、を含み、第1のポリエチレン（a-1）および第2のポリエチレン（a-2）の密度の差は、 0.025 g/cm^3 以上 0.045 g/cm^3 以下である、医療用保存容器を製造するための樹脂組成物であって、前記樹脂組成物の単位厚さあたりの酸素透過率が $1000\text{ ml}\cdot\text{mm/m}^2\cdot24\text{ h}\cdot\text{atm}$ 以上であり、前記樹脂組成物の単位厚さあたりのヘイズ値が50%以下である、医療用保存容器を製造するための樹脂組成物によって解決される。

40

また、上記課題は、密度が 0.860 g/cm^3 以上 0.890 g/cm^3 以下である第1のポリエチレン（a-1）と、前記第1のポリエチレン（a-1）よりも密度が高く

50

、前記第1のポリエチレン(a - 1)よりも含有量が少ない第2のポリエチレン(a - 2)と、ポリメチルペンテン(b)と、ビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位を主体とする重合体ブロックAを少なくとも2個含み、共役ジエン化合物に由来するモノマー単位を主体とする重合体ブロックBを少なくとも1個含むブロック共重合体を水素添加してなる水添ブロック共重合体(c)と、を含み、第1のポリエチレン(a - 1)および第2のポリエチレン(a - 2)の密度の差は、 0.025 g/cm^3 以上 0.045 g/cm^3 以下である、医療用保存容器を製造するための樹脂組成物であって、前記樹脂組成物の単位厚さあたりの酸素透過率が $1000\text{ ml/mm}^2 \cdot 24\text{ h} \cdot \text{atm}$ 以上であり、前記樹脂組成物の単位厚さあたりのヘイズ値が50%以下である、樹脂組成物によって、解決される。

10

【0011】

また、上記課題は、上記樹脂組成物を成形してなるシート、当該シートを袋状に成形してなる収容部を有する医療用保存容器、または上記樹脂組成物を袋状に成形してなる収容部を有する医療用保存容器によって解決される。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、酸素透過性を高めつつ、透明性も極端に低下させにくい医療用保存容器を製造するための樹脂組成物、ならびに当該樹脂組成物から製造されるシートおよび医療用保存容器が提供される。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

1. 樹脂組成物

本発明の一実施形態に係る樹脂組成物は、医療用保存容器(以下、単に保存容器と省略することもある。)および保存容器の製造に用いることができるシート(以下、単にシートと省略することもある。)を製造するための樹脂組成物であり、ポリエチレン(a)を含む樹脂組成物である。

【0014】

1-1. ポリエチレン(a)

ポリエチレン(a)は、エチレンの単独重合体またはエチレンと-オレフィンとのエチレンを主体とする共重合体である。

30

【0015】

上記-オレフィンの例には、炭素数3以上10以下の-オレフィン、たとえば、プロピレン、1-ブテン、1-ベンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ベンテン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ノネン、および1-デセンなどが含まれる。共重合体であるポリエチレン(a)は、これらのうち1種の化合物に由来するモノマー単位のみを含んでもよいし、複数種の化合物に由来するモノマー単位を含んでもよい。

【0016】

ポリエチレン(a)は、主成分である第1のポリエチレン(a - 1)と、第1のポリエチレンよりも密度が高い第2のポリエチレン(a - 2)と、を含む。なお、第1のポリエチレン(a - 1)が主成分であるとは、樹脂組成物中に含まれる密度が異なる複数のポリエチレンのうち、第1のポリエチレン(a - 1)が占める質量の割合が最も多いことを意味する。そのため、第2のポリエチレン(a - 2)の含有量は、第1のポリエチレン(a - 1)の含有量よりも少なくなる。

40

【0017】

第1のポリエチレン(a - 1)および第2のポリエチレン(a - 2)は、密度が少なくとも異なる2種類のポリエチレンである。本発明者の検討によると、ポリメチルペンテンは他の樹脂との相溶性が比較的低いため、ポリメチルペンテンを含む樹脂組成物を用いてシートまたは保存容器を作製すると、樹脂組成物中で各樹脂が十分に混ざり合いにくく、成形したシートの内部または保存容器における収容部の内部で各樹脂が相分離してヘイズが発生すると考えられる。これに対して、密度が異なる2種類のポリエチレンを用いると

50

、主成分である第1のポリエチレン(a-1)は、シートまたは保存容器に透明性および柔軟性を付与し、密度がより高く結晶性がより高い第2のポリエチレン(a-2)は、樹脂組成物をより均質に結晶化させてヘイズの発生を抑制して、シートまたは保存容器の透明性をさらに高めると考えられる。

【0018】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)の密度の差は、0.020 g/cm³以上0.100 g/cm³以下であることが好ましく、0.020 g/cm³以上0.070 g/cm³以下であることがより好ましく、0.025 g/cm³以上0.045 g/cm³以下であることがさらに好ましく、0.025 g/cm³以上0.035 g/cm³以下であることが特に好ましい。上記密度の差が0.020 g/cm³以上であると、シートまたは保存容器へのヘイズの発生をさらに抑制しやすい。上記密度の差が0.100 g/cm³以下であると、シートまたは保存容器の酸素透過性をより高めることができる。10

【0019】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)は、いずれも、高密度ポリエチレン(HDPE、たとえば密度0.942 g/cm³以上)、中密度ポリエチレン(MDPE、たとえば密度0.930 g/cm³以上0.942 g/cm³未満)、低密度ポリエチレン(LDPE、たとえば密度0.910 g/cm³以上0.930 g/cm³未満)、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE、密度は低密度ポリエチレンと同じ)、超低密度ポリエチレン(VLDPE/ULDPE、たとえば密度0.900 g/cm³以上0.910 g/cm³未満)、および超低密度ポリエチレンよりも低い密度のポリエチレン(たとえば密度0.900 g/cm³未満)などのいずれから選択されてもよい。これらのうち、シートまたは保存容器の透明性および柔軟性をより高める観点からは、第1のポリエチレン(a-1)は、超低密度ポリエチレンよりも低い密度のポリエチレンから選択されることが好ましい。また、第2のポリエチレン(a-2)は、低密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレンおよび直鎖状低密度ポリエチレンから選択されることが好ましく、直鎖状低密度ポリエチレンから選択されることが好ましい。20

【0020】

具体的には、第1のポリエチレン(a-1)の密度は0.860 g/cm³以上0.890 g/cm³以下であることが好ましく、0.860 g/cm³以上0.885 g/cm³以下であることがより好ましい。第1のポリエチレン(a-1)の密度が0.860 g/cm³以上であると、シートまたは保存容器に十分な強度を付与しやすく、かつ、シートまたは保存容器の表面へのベタツキの発生を抑制しやすい。第1のポリエチレン(a-1)の密度が0.890 g/cm³以下であると、第2のポリエチレン(a-2)との密度差を大きくして、シートまたは保存容器へのヘイズの発生をさらに抑制しやすい。30

【0021】

また、第2のポリエチレン(a-2)の密度は0.900 g/cm³以上0.970 g/cm³以下であることが好ましく、0.900 g/cm³以上0.950 g/cm³以下であることがより好ましく、0.900 g/cm³以上0.930 g/cm³以下であることがさらに好ましい。第2のポリエチレン(a-2)の密度が0.900 g/cm³以上であると、第1のポリエチレン(a-1)との密度差を大きくして、シートまたは保存容器へのヘイズの発生をさらに抑制しやすい。第2のポリエチレン(a-2)の密度が0.970 g/cm³以下であると、シートまたは保存容器の酸素透過性をより高めることができる。40

【0022】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)の密度は、各メーカーが公表している値を用いることができるほか、ASTM D 1505(2010年)に準拠した密度勾配管法で測定された値とすることができる。

【0023】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)は、いずれも、チ50

ーグラー・ナッタ触媒を用いて合成されるポリエチレンでもよいし、メタロセン触媒を用いて合成されるポリエチレンでもよい。これらのうち、シートまたは保存容器の透明性をより高める観点からは、第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)は、少なくとも一方がメタロセン触媒を用いて合成されるポリエチレンであることが好ましく、いずれもメタロセン触媒を用いて合成されるポリエチレンであることがより好みしい。

【0024】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)は、いずれも、数平均分子量(M_n)が、15,000以上100,000以下であることが好ましく、15,000以上50,000以下であることがより好みしい。上記 M_n が上述した範囲であると、樹脂組成物の成形性およびシートまたは保存容器の強度をより高めることができる。10

【0025】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)は、いずれも、重量平均分子量(M_w)を数平均分子量で除算して得られる M_w/M_n が、1.0以上7.0以下であることが好ましく、2.0以上7.0以下であることが好ましく、3.0以上6.0以下であることが好ましい。上記 M_w/M_n が上述した範囲であると、樹脂組成物の成形性、ならびにシートまたは保存容器の強度および透明性をより高めることができる。

【0026】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)の M_n および M_w/M_n は、各メーカーが公表している値を用いることができるほか、ゲル浸透クロマトグラフィー(Gel Permeation chromatography: GPC)により測定され、ポリスチレンから作製された検量線を用いて換算された値とすることができる。20

【0027】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)は、いずれも、マルトフローレート(MFR)が、0.05g/10min以上15.0g/10min以下であることが好ましく、0.10g/10min以上10.0g/10min以下であることがより好ましく、0.30g/10min以上10.0g/10min以下であることがさらに好みしい。MFRが上述した範囲であると、樹脂組成物の成形性をより高めることができる。30

【0028】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)のMFRは、各メーカーが公表している値を用いることができるほか、JIS K 7210-1(2014年)に準拠した質量測定法で測定された値とすることができる。

【0029】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)は、いずれも、示差走査熱量測定法(DSC)による融解ピーク温度(T_{pm})が90℃以下であることが好みしい。

【0030】

第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)の融解ピーク温度(T_{pm})は、各メーカーが公表している値を用いることができるほか、示差走査熱量計を用いて4°/minの速度で昇温した時に得られるサーモグラムの最高ピーク温度とすることができる。40

【0031】

なお、上記樹脂組成物は、密度が異なる3種類以上のポリエチレンを含んでもよい。

【0032】

1-2. ポリメチルペンテン(b)

ポリメチルペンテン(b)は、4-メチル-1-ペンテンの単独重合体または4-メチル-1-ペンテンとエチレンまたは4-メチル-1-ペンテン以外の-オレフィンとの4-メチル-1-ペンテンを主体とする共重合体である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

上記 - オレフィンの例には、炭素数 2 以上 10 以下の - オレフィン、たとえば、エチレン、プロピレン、1 - ブテン、1 - ペンテン、1 - ヘキセン、1 - ヘプテン、1 - オクテン、1 - ノネン、および 1 - デセンなどが含まれる。共重合体であるポリメチルペンテン (b) は、これらのうち 1 種の化合物に由来するモノマー単位のみを含んでもよいし、複数種の化合物に由来するモノマー単位を含んでもよい。

【 0 0 3 4 】

ポリメチルペンテン (b) は、酸素透過性が高い樹脂であり、シートまたは保存容器の酸素透過性をより高めることができる。

【 0 0 3 5 】

ポリメチルペンテン (b) は、M F R が、3 . 0 g / 10 m i n 以上 20 . 0 g / 10 m i n 以下であることが好ましい。M F R が上述した範囲であると、樹脂組成物の成形性をより高めることができる。

10

【 0 0 3 6 】

ポリメチルペンテン (b) は、密度が、0 . 8 0 0 g / c m³ 以上 0 . 9 0 0 g / c m³ 以下であることが好ましい。密度が上述した範囲であると、ポリエチレンとの相溶性が高いためシートまたは保存容器の透明性をより高めることができるとほか、シートまたは保存容器を軽量にし、かつシートまたは保存容器の強度をより高めることができる。

【 0 0 3 7 】

ポリメチルペンテン (b) は、D S C で測定した融解ピーク温度 (T p m) が 180 以下であることが好ましく、130 以下であることがより好ましい。T p m が 180 以下であると、シートまたは保存容器の酸素透過性をより高めることができる。

20

【 0 0 3 8 】

ポリメチルペンテン (b) のM F R、密度およびT p m は、各メーカーが公表している値を用いることができるほか、上記第1のポリエチレン (a - 1) および第2のポリエチレン (a - 2) についての測定法と同様の方法で測定された値とすることができる。

【 0 0 3 9 】**1 - 3 . 水添ブロック共重合体 (c)**

上記樹脂組成物は、ビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位を主体とする重合体ブロック A を少なくとも 2 個含み、共役ジエン化合物に由来するモノマー単位を主体とする重合体ブロック B を少なくとも 1 個含むブロック共重合体を水素添加してなる水添ブロック共重合体 (c) をさらに含んでいてもよい。

30

【 0 0 4 0 】

水添ブロック共重合体 (c) をさらに含むことにより、シートまたは保存容器の柔軟性およびゴム弾性をより高めることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、本明細書中において、「主体とする」とは、該当モノマー単位が重合体ブロックに含まれるモノマー単位のうち少なくとも 50 質量 % 以上、好ましくは 70 質量 % 以上を占めることを意味する。

【 0 0 4 2 】

水添ブロック共重合体 (c) は、上記重合体ブロック A を少なくとも 2 個、上記重合体ブロック B を少なくとも 1 個有するブロック共重合体を水素添加して得られる水添ブロック共重合体であり、たとえば、A - B - A、B - A - B - A、A - B - A - B - A、B - A - B - A - B、(A - B)₄ - S i、(B - A - B)₄ - S i、(A - B)₄ - S n、および (B - A - B)₄ - S n などの構造を有するものである。なお、S i は四塩化ケイ素、S n は四塩化スズなどの、カップリング剤の残基を示す。

40

【 0 0 4 3 】

また、水添ブロック共重合体 (c) は、少なくとも一つの重合末端に上記重合体ブロック B を有するブロック共重合体を水素添加して得られる水添ブロック共重合体であることが好ましく、たとえば、B - A - B - A、B - A - B - A - B、(B - A - B)₄ - S i

50

、(B-A-B)₃-Si-R、(B-A-B)₄-Sn、(B-A-B)₃-Sn-R、(B-A-B)₂-Si-R、R'(A-B)、(B-A-B)-Si-R、R'(A-B)、および(B-A-B)₂-Si-Rなどの構造を有するものであることが好ましい。なお、上記式中のRおよびR'は独立して、炭素数1以上8以下のアルキル基を意味する。このような水添プロック共重合体は、シートまたは保存容器の柔軟性および加工性を高め、かつ、異方性を少なくすることができる。

【0044】

また、上記重合体プロックAおよび上記重合体プロックBは、それぞれの重合体プロックにおけるビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位および共役ジエン化合物に由来するモノマー単位の分布が、ランダムなものであってもよく、テーパード(分子鎖に沿ってモノマー成分が増加または減少するもの)なものであってもよく、重合体プロック内の一部でさらにプロック状になっているものであってもよく、これらの任意の組み合わせであってもよい。

10

【0045】

水添プロック共重合体(c)は、2個以上の上記重合体プロックAを含むときは、同一の構造の単一種の重合体プロックAのみを含んでもよいし、異なる構造の複数種の重合体プロックAを含んでいてもよい。水添プロック共重合体(c)は、2個以上の上記重合体プロックBとして、同一の構造の単一種の重合体プロックBのみを含んでもよいし、異なる構造の複数種の重合体プロックBを含んでいてもよい。

20

【0046】

上記重合体プロックAの数平均分子量(Mn)は、4,000以上50,000以下であることが好ましく、5,000以上40,000以下であることがより好ましい。上記重合体プロックBの数平均分子量(Mn)は、3,000以上100,000以下であることが好ましく、4,000以上70,000以下であることがより好ましい。

【0047】

上記重合体プロックAが有するビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位は、たとえば、スチレン、ビニルトルエン、-メチルスチレン、およびp-tert-ブチルスチレンなどに由来するモノマー単位であればよい。これらのうち、上記ビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位は、スチレンが好ましい。上記ビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位は、これらのうち一種のビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位であってもよいし、複数種のビニル芳香族化合物に由来する複数種のモノマー単位であってもよい。

30

【0048】

上記重合体プロックBが有する共役ジエン化合物に由来するモノマー単位は、たとえば、ブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、および2,3-ジメチル-1,3ブタジエンなどに由来するモノマー単位であればよい。これらのうち、上記共役ジエン化合物に由来するモノマー単位は、ブタジエン(スチレン-エチレン-ブテン-スチレンプロック共重合体(SEBS)が得られる)およびイソプレン(スチレン-エチレン-プロピレン-スチレンプロック共重合体(SEPS)が得られる)が好ましく、ブタジエンがより好ましい。上記共役ジエン化合物に由来するモノマー単位は、これらのうち一種の共役ジエン化合物に由来するモノマー単位であってもよいし、複数種の共役ジエン化合物に由来する複数種のモノマー単位であってもよい。

40

【0049】

上記重合体プロックBは、たとえば、ブタジエンに由来するモノマーが連結したプロックにおいて、1,2-結合したポリブタジエン構造を、重合体プロックBの全質量に対して10質量%以上50質量%以下含むことが好ましく、15質量%以上40質量%以下含むことがより好ましい。

【0050】

水添プロック共重合体(c)は、上記重合体プロックAが有するビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位の全個数に対して、20%未満のモノマー単位が水素添加されていることが好ましく、10%未満のモノマー単位が水素添加されていることがより好ましい

50

。また、水添ブロック共重合体(c)は、上記重合体ブロックBが有する共役ジエン化合物に由来するモノマー単位の全個数に対して、80%以上のモノマー単位が水素添加されていることが好ましく、90%以上のモノマー単位が水素添加されていることがより好ましい。

【0051】

水添ブロック共重合体(c)は、共重合体の全質量に対して、ビニル芳香族化合物に由来するモノマー単位を10質量%以上50質量%以下含むことが好ましく、15質量%以上40質量%以下含むことがより好ましい。

【0052】

水添ブロック共重合体(c)の数平均分子量(Mn)は、50,000以上250,000以下であることが好ましく、70,000以上200,000以下であることがより好ましい。水添ブロック共重合体(c)のMnが50,000以上であると、シートまたは保存容器の強度および耐油性がより高くなる。水添ブロック共重合体(c)のMnが200,000以下であると、シートまたは保存容器の成形性がより高くなる。

【0053】

水添ブロック共重合体(c)のMw / Mnは、10以下であることが好ましく、5以下であることがより好ましく、2以下であることがさらに好ましい。

【0054】

1 - 4 . その他の成分

上記樹脂組成物は、酸化防止剤、可塑剤、シリコンオイル、ブロッキング防止剤、紫外線吸収剤、滑剤、および加工助剤を含む公知の添加剤をさらに含んでいてもよい。

【0055】

1 - 5 . 各成分の含有量

上記樹脂組成物は、シートまたは保存容器の酸素透過性および透明性を顕著に低下させない限りにおいて、上記各成分のそれぞれを任意の含有量で含むことができる。

【0056】

シートまたは保存容器の酸素透過性をより高める観点からは、より密度が低く酸素透過性が高い第1のポリエチレン(a - 1)の含有量は、より密度が高い第2のポリエチレン(a - 2)の含有量よりも十分に多いことが好ましい。上記観点からは、第2のポリエチレン(a - 2)の全質量は、第1のポリエチレン(a - 1)の全質量に対して、5.0質量%以上30.0質量%以下であることが好ましく、8.0質量%以上15.0質量%以下であることがより好ましく、8.0質量%以上11.0質量%以下であることがさらに好ましい。

【0057】

シートまたは保存容器の酸素透過性をより高める観点からは、第2のポリエチレン(a - 2)の含有量は、ポリメチルペンテン(b)の含有量よりも少ないことが好ましい。

【0058】

上記樹脂組成物が水添ブロック共重合体(c)を含むとき、シートまたは保存容器の酸素透過性をより高める観点からは、第2のポリエチレン(a - 2)の含有量は、水添ブロック共重合体(c)の含有量よりも少ないことが好ましい。

【0059】

上記樹脂組成物が水添ブロック共重合体(c)を含むとき、シートまたは保存容器の強度をより高める観点からは、水添ブロック共重合体(c)の含有量は、第1のポリエチレン(a - 1)の含有量よりも少ないことが好ましい。

【0060】

つまり、シートまたは保存容器の酸素透過性および強度とともににより高める観点からは、水添ブロック共重合体(c)の含有量は、第2のポリエチレン(a - 2)の含有量よりも多く、第1のポリエチレン(a - 1)の含有量よりも少ないことが好ましい。

【0061】

具体的には、第1のポリエチレン(a - 1)の含有量は、樹脂組成物の全質量に対して

10

20

30

40

50

50.0質量%以上85.0質量%以下であることが好ましく、50.0質量%以上75.0質量%以下であることがより好ましく、50質量%以上65質量%以下であることがさらに好ましい。第1のポリエチレン(a-1)の上記含有量が50.0質量%以上であると、シートまたは保存容器の透明性をより高めることができる。第1のポリエチレン(a-1)の上記含有量が85.0質量%以下であると、シートまたは保存容器の酸素透過性および成形性をより高めることができる。

【0062】

また、第2のポリエチレン(a-2)の含有量は、樹脂組成物の全質量に対して1.0質量%以上20.0質量%以下であることが好ましく、1.0質量%以上15.0質量%以下であることがより好ましく、1.0質量%以上8.0質量%以下であることがさらに好ましい。第2のポリエチレン(a-2)の上記含有量が1.0質量%以上であると、シートまたは保存容器の透明性をより高めることができる。第2のポリエチレン(a-2)の上記含有量が20.0質量%以下であると、シートまたは保存容器の酸素透過性をより高めることができる。

10

【0063】

また、ポリメチルペンテン(b)の含有量は、樹脂組成物の全質量に対して5.0質量%以上20.0質量%以下であることが好ましく、8.0質量%以上15.0質量%以下であることがより好ましく、8.0質量%以上13.0質量%以下であることがさらに好ましい。ポリメチルペンテン(b)の上記含有量が5.0質量%以上であると、シートまたは保存容器の酸素透過性をより高めることができる。ポリメチルペンテン(b)の上記含有量が20.0質量%以下であると、シートまたは保存容器の透明性をより高めることができる。

20

【0064】

また、水添プロック共重合体(c)の含有量は、樹脂組成物の全質量に対して15.0質量%以上40.0質量%以下であることが好ましく、20.0質量%以上40.0質量%以下であることがより好ましい。水添プロック共重合体(c)の上記含有量が15.0質量%以上であると、シートまたは保存容器の柔軟性およびゴム弾性をより高めることができる。水添プロック共重合体(c)の上記含有量が40.0質量%以上であると、シートまたは保存容器の透明性をより高めることができる。

30

【0065】

上記その他の添加物の含有量は、シートまたは保存容器の酸素透過性および透明性を顕著に低下させない程度であればよく、たとえば、それぞれ樹脂組成物の全質量に対して0.0質量%以上1.5質量以下とすることができます。

【0066】

上記各成分の含有量は、シートまたは保存容器に要求する透明性、酸素透過性その他の特性に応じて、任意に調整することができる。

【0067】

たとえば、第1のポリエチレン(a-1)および第2のポリエチレン(a-2)の密度の差を0.025g/cm³以上0.045g/cm³以下とし、第2のポリエチレン(a-2)の全質量を第1のポリエチレン(a-1)の全質量に対して8.0質量%以上11.0質量%以下とし、かつ、樹脂組成物の全質量に対して、ポリエチレン(a)の含有量を50質量%以上70質量%以下とし、ポリメチルペンテンの含有量を5.0質量%以上15.0質量%以下とし、水添プロック共重合体(c)の含有量を20.0質量%以上40.0質量%以下とすればよい。このような組成であれば、シートの単位厚さあたりの酸素透過率(PO_2)が1000(m¹·mm/m²·24h·atm)以上であり、かつ、ヘイズ値が50%以下であるシートを含んでなる保存容器を得ることができる。

40

【0068】

なお、上記樹脂組成物は、第1のポリエチレン(a-1)、第2のポリエチレン(a-2)およびポリメチルペンテン(b)を含むことが好ましいが、第1のポリエチレン(a-1)、第2のポリエチレン(a-2)を含むものであればよく、たとえばポリメチルペ

50

ンテン(b)を実質的に含有しない樹脂組成物であってもよい。

【 0 0 6 9 】

1 - 6 . 樹脂組成物の製造方法

上記樹脂組成物は、上述した各成分を公知の任意の方法でブレンドして、製造することができる。各成分がより均質に分散した樹脂組成物を得る観点からは、上記樹脂組成物は、上述した各成分を、ミキシングロール、ニーダー、バンパリーミキサーおよび押出機などを含む各種の混練機を使用して溶融混練して製造することが好ましい。各成分がさらに均質に分散した樹脂組成物を得る観点からは、上記樹脂組成物は、上記溶融混練の前に、上述した各成分を、ヘンシェルミキサーおよびタンブラーなどを含む混合機を用いて予めドライブレンドし、上記ドライブレンドにより得られた混合物を溶融混練して製造することが好ましい。

10

【 0 0 7 0 】

2 . シートおよび保存容器

上記樹脂組成物は、インフレーション成形、Tダイ成形およびカレンダー成形などを含む公知の方法でシート状に成形して、保存容器を製造するためのシートとすることができます。上記シートは、袋形状に熱溶着して保存容器における収容部の形状に成形することができる。

【 0 0 7 1 】

また、上記樹脂組成物は、公知の方法で中空の容器形状に直接に成形して、容器状に成形された収容部を有する保存容器とすることができます。また、上記樹脂組成物は、押出機を用いた公知の成形方法でチューブ状の収容部となるように成形してもよいし、射出成型およびブロー成形などの成形方法でボトル状の収容部となるように成形してもよい。

20

【 0 0 7 2 】

上記成形されたシートまたは上記成形された収容部の厚みは、 $150 \mu\text{m}$ 以上 $400 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。上記シートまたは上記収容部の厚みが $150 \mu\text{m}$ 以上であれば、シートまたは収容部の強度をより高めて、血液成分等の液体を封入して遠心分離などするときのシートまたは収容部の部分的延伸およびピンホールの形成を抑制することができる。上記シートまたは上記収容部の厚みが $400 \mu\text{m}$ 以下であれば、成形が容易であり、かつ、シートまたは保存容器の柔軟性および酸素透過性をより高めることができる。

【 0 0 7 3 】

シートまたは収容部の単位厚さあたりの酸素透過率(PO_2)は、 $850 (\text{ml} \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{h} \cdot \text{atm})$ 以上であることが好ましく、 $1000 (\text{ml} \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{h} \cdot \text{atm})$ 以上であることがより好ましい。シートまたは収容部の PO_2 は、厚み $280 \mu\text{m}$ に成形したシートまたは収容部を用いて、JIS K 7126-1(2006年)に準拠して温度 23°C で測定された値とすることができます。たとえば、血液製剤保存容器に用いるシートまたは収容部の場合、シートまたは収容部の PO_2 が $850 (\text{ml} \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{h} \cdot \text{atm})$ 以上であると、血小板などの代謝性の成分の保存性がより高くなり、 $1000 (\text{ml} \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{h} \cdot \text{atm})$ 以上であると、血小板などの代謝性の成分の保存性がさらに高くなる。シートまたは収容部の PO_2 は、上記樹脂組成物中の各成分の含有量を調整して、上記範囲に調整することができる。たとえば、ポリメチルペンテンの含有量を多くすれば、 PO_2 はより高くなる。

30

【 0 0 7 4 】

シートまたは収容部の単位厚さあたりのヘイズ値は、 55% 以下であることが好ましく、 50% 以下であることがより好ましい。シートのヘイズ値は、厚み $280 \mu\text{m}$ に成形したシートまたは収容部を用いて、JIS K 7136(2000年)に準拠して測定された値とすることができます。たとえば、血液製剤保存容器に用いるシートまたは収容部の場合、シートまたは収容部のヘイズ値が 55% 以下であると、血小板などのスワーリング確認による劣化の検査がより容易になり、 50% 以下であると、血小板などのスワーリング確認による劣化の検査がさらに容易になる。シートまたは収容部のヘイズ値は、上記樹脂組成物中の各成分の含有量を調整して、上記範囲に調整することができる。たとえば、第1

40

50

のポリエチレン(a - 1)または水添プロック共重合体(c)の含有量を多くすれば、ヘイズ値はより低くなる。

【 0 0 7 5 】

シートまたは収容部の単位厚さあたりの二酸化炭素透過率(P CO_2)は、 4500 ($\text{m l} \cdot \text{mm} / \text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm}$)以上であることが好ましい。また、シートまたは収容部の単位厚さあたりの二酸化炭素透過率と酸素透過率との比率($\text{P CO}_2 / \text{PO}_2$)は、 6.0 以下であることが好ましく、 5.5 以下であることがより好ましい。たとえば、血液製剤保存容器に用いるシートまたは収容部の場合、 $\text{P CO}_2 / \text{PO}_2$ が 6.0 以下であると、容器の外に抜け出していく炭酸ガスの量と、血小板などの代謝性の成分が代謝によって産出する炭酸ガスの量と、を平衡にことができる。これにより、血小板などの代謝性の成分に代謝を促し、代謝により生成する炭酸ガスによって保存容器中の血漿の炭酸系緩衝作用のバランスを維持して、血漿の pH の上昇を抑制することができる。シートまたは収容部の P CO_2 は、厚み 280 μm に成形したシートまたは収容部を用いて、 JIS K 7126-1 (2006 年) に準拠して温度 23° で測定された値とことができる。10

【 0 0 7 6 】

シートまたは収容部の 100% モジュラスは、 2.7 MPa 以上 5.0 MPa 以下であることが好ましい。シートまたは収容部の引張破断強度は、 20 MPa 以上であることが好ましい。シートまたは収容部の 100% モジュラスは、 JIS K 6251 (2017 年) 準拠して測定された 100% 伸び引張応力の値とができる。シートまたは収容部の引張破断伸びは、 550% 以上 750% 以下であることが好ましい。シートまたは収容部の引張破断強度および引張破断伸びは、 JIS K 7127 (1999 年) に準拠して測定された値とができる。20

【 0 0 7 7 】

上記保存容器には、袋状に成形した収容部のみを有する保存容器も含まれるし、収容部のほかに導入針やチューブ等の付属部品をさらに備える保存容器も含まれる。本明細書では、保存容器が上記樹脂組成物から成形されるというときは、少なくとも上記収容部が上記樹脂組成物を成形してなるものであることを意味する。また、上記保存容器は、他の保存容器と接続して多連容器(多連バッグ)として使用することができる。上記多連バッグに用いられる他の保存容器は、上述した樹脂組成物から成形されたものでもよいし、他の材料から成形されたものでもよい。30

【 0 0 7 8 】

本発明の医療用保存容器は、たとえば、血液成分を保存する保存容器(赤血球、血小板、血漿、全血等の血液製剤保存容器、臍帯血を保存する臍帯血保存容器等)、血液以外の体液(たとえば骨髄液等)を保存する体液保存容器、その他造血幹細胞等を培養している液体を保存する細胞保存容器にも適用可能である。

【 実施例 】

【 0 0 7 9 】

次に、実施例をあげて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの実施例に限定されるものではない。40

【 0 0 8 0 】

1. 材料の調製

1 - 1 . 第 1 のポリエチレン(a - 1)

第 1 のポリエチレン(a - 1)として、以下のポリエチレンを用いた。

P E - 1 A : 日本ポリエチレン株式会社製、カーネル K S 240 T (密度 : 0.880 g / cm³ 、メタロセンプラストマー、メタロセン触媒使用、「カーネル」は日本ポリプロピレン株式会社の登録商標)

【 0 0 8 1 】

1 - 2 . 第 2 のポリエチレン(a - 2)

第 2 のポリエチレン(a - 2)として、以下のいずれかのポリエチレンを用いた。

10

20

30

40

50

P E - 2 A : 東ソー株式会社製、ニポロン - Z 7 P 0 2 A (密度 : 0 . 9 2 0 g / cm³、L L D P E、メタロセン触媒使用、「ニポロン」は同社の登録商標)

P E - 2 B : 東ソー株式会社製、ニポロン - Z H F 2 5 0 K (密度 : 0 . 9 3 0 g / cm³、L L D P E、メタロセン触媒使用)

P E - 2 C : 東ソー株式会社製、ニポロン - Z H F 2 1 0 K (密度 : 0 . 9 1 0 g / cm³、L L D P E、メタロセン触媒使用)

【0082】

1 - 3 . ポリメチルペンテン (b)

ポリメチルペンテン (b) として、以下のポリメチルペンテンを用いた。

P M P : 三井化学株式会社製、A B S O R T O M E R (アブソートマー) E P - 1 0 10
1 3 (「A B S O R T O M E R / アブソートマー」は同社の登録商標)

【0083】

1 - 4 . 水添ブロック共重合体 (c)

水添ブロック共重合体 (c) として、以下のS E B S を用いた。

S E B S : クレイトンポリマー社製、クレイトン G 1 6 5 2 E (「クレイトン」は同社の登録商標)

【0084】

1 - 5 . ポリプロピレン

ポリプロピレンとして、以下のポリプロピレンを用いた。

P P : 日本ポリプロ株式会社製、ノバテック F L 0 2 A (「ノバテック」は同社の登録商標) 20

【0085】

2 . 樹脂組成物の製造

第1のポリエチレン (a - 1)、第2のポリエチレン (a - 2)、ポリメチルペンテン (b) および水添ブロック共重合体 (c) を表1および表2に示す割合でブレンドして樹脂組成物を製造した。

【0086】

なお、表1および表2における各成分の数値は、樹脂組成物中のそれぞれの成分の配合割合 (単位 : 質量 %) を表す。また、表1および表2に記載した「(a - 1)に対する(a - 2)の割合」は、第1のポリエチレン (a - 1) の全質量に対する第2のポリエチレン (a - 2) の全質量の割合を示す。また、表1および表2における第1のポリエチレン (a - 1) および第2のポリエチレン (a - 2) について括弧中に記載した数値は、それぞれのポリエチレンの密度 (単位 : g / cm³) を表す。 30

【0087】

【表1】

	第1の ポリエチレン (a-1)	第2のポリエチレン (a-2)	ポリ メチルベンゼン (b)	水添ブロック 共重合体 (c)	ポリ プロピレン	(a-1) に対する (a-2) の割合 (%)
	PE-1A (0.880)	HF210K (0.910)	7P02A (0.920)	HF250K (0.930)	PMP	SEBS
試験 1	45	-	-	-	40	PP
試験 2	67	-	-	18	15	PP
試験 3	85	-	-	15	-	0
試験 4	85	-	10	5	-	0
試験 5	30	-	15	20	35	-
試験 6	50	5	-	10	35	-
試験 7	50	-	5	-	35	-
試験 8	50	-	-	5	10	10

【0088】

【表2】

	第1の ポリエチレン (a-1) PE-1A (0.880)	第2のポリエチレン (a-2) HF210K (0.910)	メチルベンテン (b) 7P02A (0.920)	HF250K (0.930)	水添プロック 共重合体 (c) PMP	SEBS	PP	ポリ プロピレン PP	(a-1) に対する (a-2) の割合 (%)
試験9	60	1	-	-	10	29	-	-	2
試験10	60	3	-	-	10	27	-	-	5
試験11	60	5	-	-	10	25	-	-	8
試験12	60	7	-	-	10	23	-	-	12
試験13	60	10	-	-	10	20	-	-	17
試験14	50	10	-	-	5	35	-	-	20
試験15	50	10	-	-	8	32	-	-	20
試験16	50	10	-	-	12	28	-	-	20
試験17	50	10	-	-	15	25	-	-	20
試験18	70	5	-	-	10	15	-	-	7

10

20

30

40

【0089】

3. シートの製造および評価

上記試験1～試験18の樹脂組成物を用いて、それぞれ厚さ280μmのシートを製造し、以下の方法で酸素透過性およびヘイズ値を測定した。

【0090】

3-1. 酸素透過性

上記方法で作製したそれぞれのシートの、単位厚さあたりの酸素透過率(m¹・mm/m²・24h・atm)を、GTRテック株式会社のGTR-31Aを用いて、JIS K7126-1(2006年)に準拠して温度23℃で測定した。

50

【0091】

3 - 2 . ヘイズ値

上記方法で作製したそれぞれのシートの、シートロール末端からMD方向に5mの位置におけるシートのTD方向中央部を、45mm×45mmの大きさに切り取って試験片とした。MD方向に1m間隔で3つの試験片を切り取り、JIS K 7136(2000年)に準拠して直読ヘイズメーターで光の透過率を測定した。

【0092】

4 . 結果

結果を表3に示す。

【0093】

【表3】

試験	酸素透過性 (ml·mm/m ² ·24h·atm)	ヘイズ値 (%)	備考
試験 1	768	19	比較例
試験 2	1117	54	比較例
試験 3	925	62	比較例
試験 4	903	34	実施例
試験 5	1101	49	実施例
試験 6	1030	42	実施例
試験 7	1047	42	実施例
試験 8	782	40	実施例
試験 9	1010	47	実施例
試験 10	981	44	実施例
試験 11	1070	39	実施例
試験 12	923	37	実施例
試験 13	879	32	実施例
試験 14	877	25	実施例
試験 15	891	26	実施例
試験 16	908	29	実施例
試験 17	922	31	実施例
試験 18	931	44	実施例

【0094】

ポリエチレン、SEBSおよびポリプロピレンを含む樹脂組成物から製造したシート(試験1)に比べて、ポリプロピレンの代わりにポリメチルペンテンを配合した樹脂組成物から製造したシート(試験2)では、酸素透過性は高まつたものの、透明性を高くするために樹脂組成物中のポリエチレンの配合量を増やしても、ヘイズ値は期待したほど改善しなかった(試験2、試験3)。

【0095】

これに対し、第1のポリエチレン(a-1)と、第1のポリエチレンよりも密度が高い第2のポリエチレン(a-2)と、ポリメチルペンテン(b)と、を含む樹脂組成物から製造したシート(試験4～試験18)では、酸素透過性を高めつつ、ヘイズ値もさほど高めないことが確認された。

【0096】

なお、柔軟性およびゴム弾性などを高めるために、水添ブロック共重合体(c)を含有させた樹脂組成物から製造したシートについても、酸素透過性を高めつつ、ヘイズ値もさほど高めないことが確認された。(試験5～18)。

【0097】

10

20

30

40

50

また、表3から明らかなように、第1のポリエチレン(a-1)と、第1のポリエチレンよりも密度が高い第2のポリエチレン(a-2)と、ポリメチルペンテン(b)と、を含む樹脂組成物を用い、各成分の配合比を調整することにより、単位厚さあたりの酸素透過率が $1000\text{ ml}\cdot\text{mm}/\text{m}^2\cdot24\text{ h}\cdot\text{atm}$ 以上であり、かつ、ヘイズ値が50%以下であるシートを製造できることが確認された。

【0098】

本出願は、2017年9月25日出願の日本国出願番号2017-184044号に基づく優先権を主張する出願であり、当該出願の特許請求の範囲および明細書に記載された内容は本出願に援用される。

【産業上の利用可能性】

【0099】

本発明によれば、酸素透過性および透明性がより高い医療用保存容器を製造することができる。そのため、たとえば、本発明を血液製剤保存容器に適用した場合は、血液製剤をより長期にわたり安定して保存し、かつ保存後の血液製剤の劣化の判断を容易にすることができます。本発明は、特に、血小板などの代謝性の成分をより長期に保存することを可能とする。そのため、本発明は、血液製剤の保存を必要とする各分野の発展に寄与することが期待される。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2010/098322 (WO, A1)

特開2002-036463 (JP, A)

特開2002-179862 (JP, A)

特開平05-317385 (JP, A)

特開平10-279703 (JP, A)

特開平05-305122 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 61 J 1 / 1 0