

(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
2021年9月30日(30.09.2021)



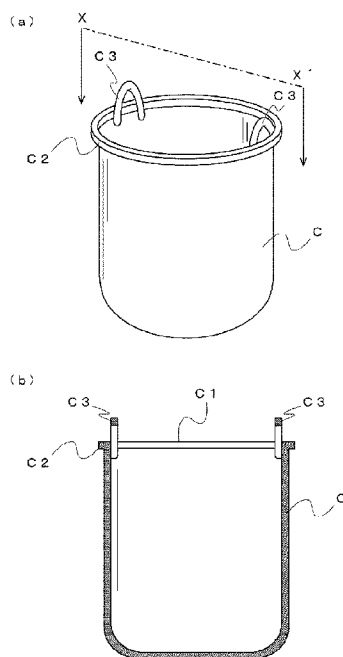
(10) 国際公開番号

WO 2021/193418 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 11/00 (2006.01) A23L 19/00 (2016.01)
A61K 36/886 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/011339
- (22) 国際出願日: 2021年3月19日(19.03.2021)
- (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 2020-053253 2020年3月24日(24.03.2020) JP
- (71) 出願人: 森永乳業株式会社(MORINAGA MILK INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088384 東京都港区芝五丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 元吉 智美(MOTOYOSHI, Tomomi); 〒2528583 神奈川県座間市東原五丁目1番83号 森永乳業株式会社内 Kanagawa (JP). 佐藤 由康(SATO, Yoshiyasu); 〒2528583 神奈川県座間市東原五丁目1番83号 森永乳業株式会社内 Kanagawa (JP). 小澤 智仁(OZAWA, Tomohito); 〒2528583 神奈川県座間市東原五丁目1番83号 森永乳業株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 辻田 朋子(TSUJITA, Tomoko); 〒2206008 神奈川県横浜市西区みなとみらい二丁目3番1号 クイーンズタワーA 8階 みなとみらい特許事務所内 Kanagawa (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, 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.

(54) Title: SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING TARGET PRODUCT USING SAME

(54) 発明の名称: 超臨界流体抽出装置及びそれを用いた目的物の製造方法



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a supercritical fluid extraction device capable of achieving high collection efficiency whether a target product is solid or semi-solid, and a method for manufacturing a target product using the same. A supercritical fluid extraction device (1) uses a supercritical fluid F to produce a target product p, the supercritical fluid extraction device (1) comprising: an extraction tank A which houses a raw material P of the target product p and to which the supercritical fluid F is supplied; a separation tank B that separates the target product p from the supercritical fluid F; and a collection container that houses the target product p, where the collection container C is detachably disposed inside the separation tank B.

(57) 要約: 目的物が固形状ないしは半固形状であっても高い回収効率を実現することが可能な、超臨界流体抽出装置及びそれを用いた目的物の製造方法を提供することを課題とする。超臨界流体Fを用いて目的物pを製造する超臨界流体抽出装置1であって、内部に目的物pの原料Pが収容され、超臨界流体Fが供給される抽出槽Aと、目的物pと超臨界流体Fとを分離する分離槽Bと、内部に目的物pが収容される回収容器Cと、を備え、回収容器Cは、分離槽Bの内部に着脱可能に配置される。

WO 2021/193418 A1

(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))

明 細 書

発明の名称：

超臨界流体抽出装置及びそれを用いた目的物の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、超臨界流体を用いて目的物の分離抽出を行う装置及びそれを用いた目的物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、主に食品や医薬品に対する抽出技術として、超臨界流体抽出が広く用いられてきた。

[0003] 超臨界流体抽出とは、目的物が含まれる原料に、抽出媒体として超臨界流体を加え、これらに向流接触させることで、溶解度の違いにより目的成分の分離抽出を行う抽出技術である。

また、超臨界流体は、圧力や温度を調整することで溶解度が変化するため、目的物を選択的に抽出することが可能である。

[0004] この超臨界流体抽出を用いた技術として、特許文献1には、目的物を効率的に回収することのできる超臨界流体抽出システムに関する発明が記載されている。

この超臨界流体抽出システムは、背圧調整部や温度調整部等を備えており、これらを用いて、超臨界流体の圧力や温度を目的物の回収に最適な範囲内で調整可能とすることで、目的物を効率的に回収することを目的としている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-120972号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、特許文献1に記載の発明を含め、従来の超臨界流体抽出に用い

られる装置は、目的物が精油等の液体であることを前提として用いられており、目的物は、通常、分離槽の底部に設けられた配管を通過し、回収される。

[0007] ここで、目的物が固形状ないしは半固形状である場合、その大きさや粘性の程度によっては、配管を通過せず回収が行えないため、分離槽の上部開口から、別途回収用具を用いることで回収が行われる。

[0008] しかしながら、分離槽は、その高さが1 m以上ある筒状の容器として構成されていることが通常であり、上部開口から底部に溜まった目的物を回収する作業が必要である。

このため、目的物が固形状ないしは半固形状である場合、回収効率が著しく悪化してしまう、という問題があった。

[0009] 本発明は上記のような実状に鑑みてなされたものであり、目的物が固形状ないしは半固形状であっても、高い回収効率を実現することが可能な、超臨界流体抽出装置及びそれを用いた目的物の製造方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明は、超臨界流体を用いて目的物を製造する超臨界流体抽出装置であって、

内部に前記目的物の原料が収容され、前記超臨界流体が供給される抽出槽と、前記目的物と前記超臨界流体とを分離する分離槽と、内部に前記目的物が収容される回収容器と、を備え、

前記回収容器は、前記分離槽の内部に着脱可能に配置される。

[0011] 本発明によれば、目的物が固形状ないしは半固形状であっても、高い回収効率を実現することが可能となる。

即ち、分離槽から着脱可能な回収容器を備えることで、作業者は、分離槽から回収容器を取り外し、回収容器内部から容易にかつ確実に目的物を回収することが可能となる。これにより、分離槽の高さ等の構造に起因する回収作業の困難性が解消され、高い回収効率を実現することが可能となる。

- [0012] 本発明の好ましい形態では、前記回収容器は、上方に開口部を有する有底筒状体である。
- [0013] このような構成とすることで、分離槽内部で分離抽出された目的物を、重力を利用して、容易に効率よく回収容器内部に收容することが可能となる。
- [0014] 本発明の好ましい形態では、前記分離槽は、上方に開口部を有する有底筒状体であり、前記回収容器は、前記分離槽の開口部に向かって摺動可能に構成されている。
- [0015] このような構成とすることで、分離槽をシンプルな構成としつつ、回収容器を、分離槽上方の開口部を介して容易に取り出すことが可能となる。
- [0016] 本発明の好ましい形態では、前記回収容器の外形状は、前記分離槽の内壁面の形状に沿って構成されている。
- [0017] このような構成とすることで、回収容器の容積を大きく確保しつつ、回収容器を分離槽内部に安定的に配置することが可能となる。
- [0018] 本発明の好ましい形態では、前記回収容器は、その回収容器の開口端周縁に形成され、前記分離槽の内壁面に向かって突出するフランジ部を有する。
- [0019] このような構成とすることで、回収容器の上部と分離槽の内壁面との隙間を極力小さくし、この隙間から回収容器と分離槽との間に目的物が入り込んでしまう事態を抑制することが可能となる。
- [0020] 本発明の好ましい形態では、前記回収容器は、回収用具を取り付ける取手部を有する。
- [0021] このような構成とすることで、回収容器の分離槽からの取り出し作業を、容易かつ迅速に行うことが可能となる。
- [0022] 本発明の好ましい形態では、前記超臨界流体は、二酸化炭素である。
- [0023] このような構成とすることで、超臨界流体が有機溶媒である場合と比較して、抽出後の溶媒除去・濃縮操作が容易であり、臨界温度も30度程度と低く、人体にも無害であるため、安全にかつ効率的に分離抽出作業を行うことが可能となる。
- [0024] 本発明の好ましい形態では、前記目的物は、アロエベラ葉肉を原料とする

アロエ抽出物である。

[0025] また、本発明は、内部に目的物の原料が收容され、超臨界流体が供給される抽出槽と、前記目的物と前記超臨界流体とを分離する分離槽と、内部に前記目的物が收容される回収容器と、を備え、

前記回収容器が前記分離槽の内部に着脱可能に配置される超臨界流体抽出装置を用いた、前記目的物の製造方法であって、

前記抽出槽に、前記目的物の原料を收容する工程と、

前記抽出槽に、超臨界流体を供給することで、前記目的物と前記超臨界流体との混合物を生成する工程と、

前記分離槽で前記混合物から前記目的物を分離抽出し、前記目的物を前記回収容器に收容する工程と、

前記分離槽から前記回収容器を取り出す工程と、

前記回収容器から前記目的物を回収する工程と、を含む。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、目的物が固形状ないしは半固形状であっても高い回収効率を実現することが可能な、超臨界流体抽出装置及びそれを用いた目的物の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の実施形態に係る超臨界流体抽出装置を用いた超臨界流体抽出システムの概要図である。

[図2]本発明の実施形態に係る回収容器を示す図であって、(a)概略斜視図、(b)XX'線断面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る回収容器及び分離槽を示す縦断面図である。

[図4]本発明の実施形態に係る超臨界流体抽出装置を用いた目的物の製造方法を説明するための図である。

[図5]本発明の実施形態に係る超臨界流体抽出装置を用いた目的物の製造方法を説明するための図である。

[図6]本発明の他の実施形態に係る回収容器を示す概略斜視図である。

[図7]本発明の他の実施形態に係る回収容器を示す図であって、(a) Y-Y'線断面図、(b)底面図である。

[図8]本発明の他の実施形態に係る回収容器及び分離槽を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、図1～図8を用いて、本発明の実施形態に係る超臨界流体抽出装置及びそれを用いた目的物の製造方法について説明する。

なお、以下に示す実施形態は本発明の一例であり、本発明を以下の実施形態に限定するものではない。また、これらの図において、符号1は、本実施形態に係る超臨界流体抽出装置を示す。

[0029] 図1に示すように、超臨界流体抽出装置1は、内部に目的物p(図4及び図5参照)の原料Pが收容され、超臨界流体F(図4参照)が供給される抽出槽Aと、目的物pと超臨界流体Fとを分離する分離槽Bと、内部に目的物pが收容される回収容器Cと、を備えている。

[0030] また、超臨界流体抽出システムXは、超臨界流体抽出装置1に加え、圧力調整弁2と、蒸発器3と、凝縮槽4と、受槽5と、過冷却器6と、循環ポンプ7と、加熱器8と、により構成される。

[0031] 圧力調整弁2は、原料Pと超臨界流体Fとの混合物M(図4参照)を、抽出槽Aから分離槽Bに送り出すために、抽出槽Aと分離槽Bとの間の圧力差を調整する。

[0032] 蒸発器3は、混合物Mを蒸発気化する。

[0033] 凝縮槽4は、分離槽B内部で分離された超臨界流体Fを凝縮し、液化させる。

[0034] 受槽5は、凝縮槽4により凝縮された超臨界流体Fを貯蔵する。

[0035] 過冷却器6は、受槽5に貯蔵された超臨界流体Fを過冷却状態とする。

[0036] 循環ポンプ7は、受槽5に貯蔵された超臨界流体Fを、過冷却器6及び加熱器8を介して、抽出槽Aに送り出す。

[0037] 加熱器8は、過冷却器6により過冷却状態とされた超臨界流体Fを加熱し

、超臨界状態とする。

[0038] 本実施形態では、超臨界流体抽出システム X の上記各構成要素が協働することで、超臨界流体 F の循環及び超臨界流体 F を用いた目的物 p の分離抽出作業が行われる。

なお、図 1 では、一点鎖線の矢印が混合物 M の流れ、破線の矢印が目的物 p の流れ、点線の矢印が超臨界流体 F の流れを、それぞれ示している。

[0039] 図 2 に示すように、回収容器 C は、上方に開口部 C 1 を有する有底円筒状体に構成されている。

また、回収容器 C は、その開口端周縁に形成され、分離槽 B の内壁面 B 3 (図 3 参照) に向かって突出するフランジ部 C 2 と、回収用具 W (図 5 参照) を取り付けるとの取手部 C 3 と、を有する。

なお、回収容器 C の素材としては、例えばステンレスが好適に用いられる。

[0040] 一对の取手部 C 3 は、略逆 U 字状に構成され、その上方が開口部 C 1 から突出するように、回収容器 C の内周面上方に対向して設けられている。

[0041] 図 3 に示すように、分離槽 B は、上方に開口部 B 1 を有する有底円筒状体に構成されている。

また、分離槽 B は、その内部と外部とを連通させる連通孔 B 2 を有する。

[0042] 連通孔 B 2 は、分離槽 B の下方に設けられた下部連通孔 B 2 a と、分離槽 B の上方に設けられた上部連通孔 B 2 b と、を含む。

[0043] 下部連通孔 B 2 a の外部開口端には、他端に蒸発器 3 が接続された接続配管 d 1 の一端が設けられ、蒸発器 3 により蒸発気化された混合物 M は、接続配管 d 1 及び下部連通孔 B 2 a を通過して、分離槽 B の内部に流入する。

[0044] 上部連通孔 B 2 b の外部開口端には、他端に凝縮槽 4 が接続された接続配管 d 2 の一端が設けられ、分離槽 B の内部で分離抽出された超臨界流体 F は、上部連通孔 B 2 b 及び接続配管 d 2 を通過して、凝縮槽 4 の内部に流入する。

[0045] また、図 3 に示すように、回収容器 C は、分離槽 B の内壁面 B 3 の形状に

沿って構成されており、その底面が、分離槽 B の内部底面に当接するように、分離槽 B の内部に配置される。

そして、回収容器 C のフランジ部 C 2 周縁と分離槽 B の内壁面 B 3 とは、僅かに隙間を形成するように配置されているため、回収容器 C は、分離槽 B の開口部 B 1 に向かって摺動可能に構成されている。

即ち、回収容器 C は、分離槽 B の内部に着脱可能に配置される。

[0046] さらに、回収容器 C は、その外部底面から開口端までの高さが、分離槽 B の内部底面から下部連通孔 B 2 a までの高さよりも低く構成されている。

これにより、回収容器 C の外周面が、下部連通孔 B 2 a の開口を塞いでしまう事態が防止される。

[0047] 以下、図 4 及び図 5 を用いて、超臨界流体抽出装置 1 を用いた目的物 p の製造方法について説明する。

[0048] ここで、本実施形態の説明において、原料 P はアロエベラ葉肉から得られるアロエ造粒物、目的物 p はロウ状のアロエ抽出物であり、超臨界流体 F として二酸化炭素を用いるものとする。但し、本発明において、目的物 p が固形状又は半固形状であれば、原料 P としてアロエ葉肉以外の原料素材を使用することもでき、二酸化炭素以外の超臨界流体を使用することもできる。

[0049] まず、作業者は、抽出槽 A に原料 P を収容した後、さらに抽出槽 A に超臨界流体 F を供給する。

詳述すれば、作業者は、アロエベラの葉皮を含まない葉肉（透明ゲル）部分を凍結乾燥又は熱風乾燥することで、粉末アロエベラ葉肉を調製し、この粉末アロエベラ葉肉を原料 P として抽出槽 A に収容する。

なお、作業者は、この調製した粉末アロエベラ葉肉と水とを十分に混合することにより、アロエ造粒物を製造し、このアロエ造粒物を原料 P として抽出槽 A に収容しても良い。

これにより、超臨界流体 F に原料 P の所望の成分が溶解していき、目的物 p と超臨界流体 F との混合物 M が生成される。

なお、上記工程における、詳細な図示は省略する。また、アロエ造粒物に

については、そのまま、或いは乾燥して、原料Pとして用いることができる。

[0050] ここで、超臨界流体Fとしては、超臨界プロパン、超臨界エチレン、超臨界1, 1, 1, 2-テトラフルオロエタンなどを使用することも可能であるが、飲食品としての安全性を向上させる観点からは、二酸化炭素を使用することがこのましい。

抽出温度としては、28℃～120℃の温度範囲で適宜選択することも可能であるが、シクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物といった食品に添加が可能な植物ステロールの抽出効率を改善し、かつ緩下作用のあるアントラキノン系化合物（例えば、アロエエモジン）の含有量を少なくするためには、50～69℃の範囲が好ましく、50～59℃の範囲がさらに好ましい。

抽出槽A内部の圧力としては、5.5～60MPaの範囲で適宜選択することも可能であるが、シクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物の抽出効率を改善し、かつアントラキノン系化合物の含有量を少なくするためには、15～60MPaの範囲が好ましく、15～24MPaの範囲がさらに好ましい。

また、シクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物の抽出効率を改善する観点からは、エタノール等のエントレーナーを使用することも可能であるが、アントラキノン系化合物の含有量を少なくする観点からは、エントレーナーを使用しないことが好ましい。

[0051] 次に、図4(a)に示すように、作業者は、混合物Mを、蒸発器3から接続配管d1及び下部連通孔B2aを介して、分離槽Bの内部に流入させる。

[0052] このとき、接続配管d1及び下部連通孔B2aの内部では、混合物Mは、ほぼ気体の状態であるが、圧力調整弁2により、分離槽Bの内部圧力は、抽出槽Aの内部圧力と比べ低い状態としているため、混合物Mは、分離槽Bの内部に流入した時点で、目的物pと超臨界流体Fとに分離する。

これにより、目的物pは、回収容器Cに收容される。

なお、図4（a）では、図1と同様に、一点鎖線の矢印が混合物Mの流れ、破線の矢印が目的物pの流れ、点線の矢印が超臨界流体Fの流れを、それぞれ示している。

[0053] そして、抽出槽Aに收容される混合物M全量に対して、上記の分離抽出作業が行われることで、図4（b）に示すように、目的物pが、回収容器Cに蓄積される。

なお、目的物pは、所定の粘性を有するロウ状のアロエ抽出物であるため、図4（b）に示すように、回収容器Cの内周面に付着することがある。また、上記した分離抽出及び回収容器への目的物pの收容作業が完了する間、分離槽Bの開口部B1は、蓋部Lにより閉じられている。

[0054] 次に、図5（a）に示すように、作業者は、分離槽Bから蓋部Lを取り外し、回収用具Wを、分離槽Bの内部に挿通させ、取手部C3に取り付ける。

詳述すれば、回収用具Wは、その先端が鉤状に形成された一対の棒状部材であり、その他端には、回収用具Wを上下方向に動作させる動作機器（図示せず）が連結されている。

このため、作業者は、回収用具Wの各先端を、それぞれ各取手部C3に挿通、係止させ、動作機器により、回収用具Wを上方に動作させる。

[0055] これにより、図5（b）に示すように、回収容器Cが、分離槽Bの開口部B1に向かって摺動させられ、分離槽Bの外部に取り出される。

なお、目的物pが分離槽Bの内壁面B3に付着している場合、作業者は、回収容器Cを分離槽Bから取り出す前に、適宜ヘラ等の用具を用いて、目的物pを内壁面B3から剥がし、回収容器Cの内部に落下させることで回収しておく。

[0056] 最後に、作業者は、ヘラ等の用具を用いて、回収容器Cに蓄積された目的物pを掻き出し、回収する。

[0057] 上記の方法により得られた目的物pにおいては、アロエベラ葉肉に含まれるシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物が濃縮されている。

目的物pにおけるシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物の合計

量の目安は、好ましくは0.5質量%以上、さらに好ましくは0.6質量%以上、特に好ましくは0.7質量%以上である。なお、前記合計量の上限値の目安は、1質量%が目安となる。

[0058] また、得られた目的物 p は、そのまま、又はさらなる抽出や乾燥等の操作を経て、飲食品、化粧品、医薬等の有効成分として用いることができる。

例えば、本発明の目的物 p を含む医薬は、本発明の目的物 p を製剤学的に許容される製剤担体等と組み合わせて適宜製造することが可能であり、製剤化にあたっては製剤担体として通常に汎用される賦形剤、結合剤、崩壊剤、滑沢剤、安定剤、矯味矯臭剤、希釈剤、界面活性剤、注射剤用溶剤等の添加剤を使用できる。

[0059] ここで、本発明の回収容器 C を用いた製造方法 (a)、回収容器 C を用いない製造方法 (b) 及び回収容器 C の代わりにバケツを用いた製造方法 (c)、それぞれにおける、目的物 p 中のシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物回収効率を比較した表を以下に示す。

ここでシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物回収効率とは、回収された目的物 p 中のシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物の量と原料 P 中のシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物の量の比を 100 分率で表したものである。

なお、バケツは、有底円筒状であり、底部に向かって外径が漸次縮径していき、上部には逆 U 字状の取手が設けられた、通常市販されているものを用いている。

[0060] [表1]

	原料 P 中のシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物の量	回収された目的物 p 中のシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物の量	シクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物回収効率
(a) 回収容器 C 有り	19.51 g	12.71 g	65.15%
(b) 回収容器 C 無し	12.84 g	5.90 g	46.00%
(c) バケツ	10.39 g	5.90 g	56.79%

[0061] 表 1 に示すように、分離槽 B の内部に着脱可能に配置され、その外形状が分離槽 B の内壁面に沿って構成された本発明の回収容器 C を用いた製造方法

(a) によれば、他の方法と比較して、目的物 p 中のシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物の高い回収効率を実現することができる。

[0062] 回収容器 C を用いない製造方法 (b) では、分離槽 B 底部の目的物 p の回収が困難であることから、(a) と比較してシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物回収効率が大きく落ちていることが分かる。

また、回収容器 C の代わりにバケツを用いた製造方法 (c) では、分離槽 B 底部の目的物 p は回収できるものの、バケツの外周面と分離槽 B の内壁面との隙間に入り込んだ目的物 p を十分に回収できないため、やはり (a) と比較してシクロラノスタン化合物及びロフェノール化合物回収効率が落ちていることが分かる。

[0063] 本実施形態によれば、作業者は、分離槽 B から回収容器 C を取り外し、回収容器 C 内部から容易にかつ確実に目的物 p を回収することが可能となる。これにより、分離槽 B の高さ等の構造に起因する回収作業の困難性が解消され、高い回収効率を実現することが可能となる。

[0064] また、回収容器 C が上方に開口部 C 1 を有する有底筒状体であることで、分離槽 B 内部で分離抽出された目的物を、重力を利用して、容易に効率よく回収容器 C 内部に收容することが可能となる。

[0065] また、分離槽 B が上方に開口部 B 1 を有する有底筒状体であり、回収容器 C が分離槽 B の開口部 B 1 に向かって摺動可能に構成されていることで、分離槽 B をシンプルな構成としつつ、回収容器 C を、分離槽 B 上方の開口部 B 1 を介して容易に取り出すことが可能となる。

[0066] また、回収容器 C の外形状が分離槽 B の内壁面の形状に沿って構成されていることで、回収容器 C の容積を大きく確保しつつ、回収容器 C を分離槽 B 内部に安定的に配置することが可能となる。

[0067] また、回収容器 C がフランジ部 C 2 を有することで、回収容器 C の上部と分離槽 B の内壁面 B 3 との隙間を極力小さくし、この隙間から回収容器 C と分離槽 B との間に目的物 p が入り込んでしまう事態を抑制することが可能となる。

[0068] また、回収容器Cが回収用具Wを取り付ける取手部C3を有することで、回収容器Cの分離槽Bからの取り出し作業を、容易かつ迅速に行うことが可能となる。

[0069] また、超臨界流体Fが二酸化炭素であることで、安全にかつ効率的に分離抽出作業を行うことが可能となる。

[0070] なお、上記の実施形態において示した各構成部材の諸形状や寸法等は一例であって、設計要求等に基づき種々変更可能である。

[0071] 例えば、上記の実施形態では、回収容器Cの高さを、回収容器Cの外周面が下部連通孔B2aの開口部を塞がないような高さとしたが、回収容器Cの高さは、上記の実施形態から、さらに高くしても良い。

この場合、好ましい回収容器C'及び分離槽B'の構成を、他の実施形態として図6～図8を用いて説明する。

[0072] 図6に示すように、回収容器C'は、その上下方向に分割可能に連結された第一回収容器構成体Caと第二回収容器構成体Cbと、により構成されている。

[0073] 詳述すれば、図6(a)に示すように、第一回収容器構成体Caと第二回収容器構成体Cbとは、その外周面に設けられた複数の連結手段Sにより連結されることで、一つの有底円筒状体を構成している。

なお、複数の連結手段Sにおける第一回収容器構成体Caの外周面からの突出長さは、フランジ部C2における第一回収容器構成体Caの外周面からの突出長さよりも短くしておく。また、本実施形態における複数の連結手段Sは、所謂スナップ錠であるが、これに限定されず、第一回収容器構成体Caと第二回収容器構成体Cbとの分割及び連結が自在に行えるものであれば、どのような手段であっても良い。

[0074] また、図6(b)に示すように、複数の連結手段Sの係合状態を解消することで、容易に第一回収容器構成体Caと第二回収容器構成体Cbとに分割することができる。

[0075] 第一回収容器構成体Caは、回収容器Cと同様に、分離槽Bの内壁面B3

に向かって突出するフランジ部C 2と、回収用具Wを取り付ける一対の取手部C 3と、を有する。

また、第一回収容器構成体C aは、その外周面に、貫通孔Hを有する。

[0076] 図7に示すように、第二回収容器構成体C bは、その外部底面に、2つの嵌合孔gを有する。

また、貫通孔Hにおける第一回収容器構成体C aの外周面からの突出長さは、フランジ部C 2における第一回収容器構成体C aの外周面からの突出長さと、略同一に構成されている。

[0077] 図8は、上記のように構成された回収容器C ´を、分離槽B ´の内部に配置した際の、縦断面図である。

なお、図8 (b)は、図8 (a)における点線枠部の拡大図である。

[0078] 図8に示すように、分離槽B ´は、その内部底面に、各嵌合孔gに嵌合させられる2つの嵌合突起jを有している。

即ち、嵌合孔g及び嵌合突起jにより位置決め手段が構成され、この位置決め手段により、分離槽B ´の内部における回収容器C ´の回転動作が拘束される。

なお、分離槽B ´は、嵌合突起jを有している構成を除き、分離槽Bと同一の構成であるため、その説明を省略する。また、位置決め手段の構成は、必ずしも嵌合孔g及び嵌合突起jである必要はなく、回収容器C ´の回転動作が拘束される構成であれば、特に限定されない。

[0079] また、回収容器C ´の外部底面から貫通孔Hまでの高さは、分離槽B ´の内部底面から下部連通孔B 2 aの高さと略同一に構成されている。これにより、貫通孔Hを介して、回収容器C ´内部と下部連通孔B 2 aとが連通し、混合物Mが、確実に分離槽B ´に流入する。

[0080] なお、回収用具Wを用いた回収容器C ´の取り出し作業の流れは、先の実施形態と同様であるため、その説明を省略する。

[0081] 本実施形態によれば、回収容器C ´の高さが制限されることなく、回収容器C ´の容積を任意に増大させることができる上、分離槽B ´の内周面に目

目的物 p が付着することによって、回収作業が面倒なものとなる事態を抑制することが可能となる。

[0082] また、嵌合孔 g 及び嵌合突起 j により、回収容器 C' の不意の回転等により、回収容器 C' の外周面が、下部連通孔 B 2 a の開口部を塞いでしまう事態が防止される。

[0083] また、回収容器 C' が、分割可能な第一回収容器構成体 C a と第二回収容器構成体 C b とにより構成されていることで、第二回収容器構成体 C b の底部に蓄積された目的物 p を、容易に回収することが可能となる。

[0084] なお、上記の各実施形態では、目的物 p を、ロウ状であるアロエ抽出物とした例を示したが、各実施形態の超臨界流体抽出装置 1 は、目的物 p が液体や他の固形状ないしは半固形状である場合にも、当然に適用することができる。

符号の説明

[0085]	1	超臨界流体抽出装置
	A	抽出槽
	B、B'	分離槽
	B 1	開口部
	B 2	連通孔
	B 2 a	下部連通孔
	B 2 b	上部連通孔
	B 3	内壁面
	j	嵌合突起
	C、C'	回収容器
	C 1	開口部
	C 2	フランジ部
	C 3	取手部
	C a	第一回収容器構成体
	C b	第二回収容器構成体

H	貫通孔
S	連結手段
g	嵌合孔
d 1、d 2	接続配管
L	蓋部
X	超臨界流体抽出システム
2	圧力調整弁
3	蒸発器
4	凝縮槽
5	受槽
6	過冷却器
7	循環ポンプ
8	加熱器
P	原料
p	目的物
F	超臨界流体
M	混合物

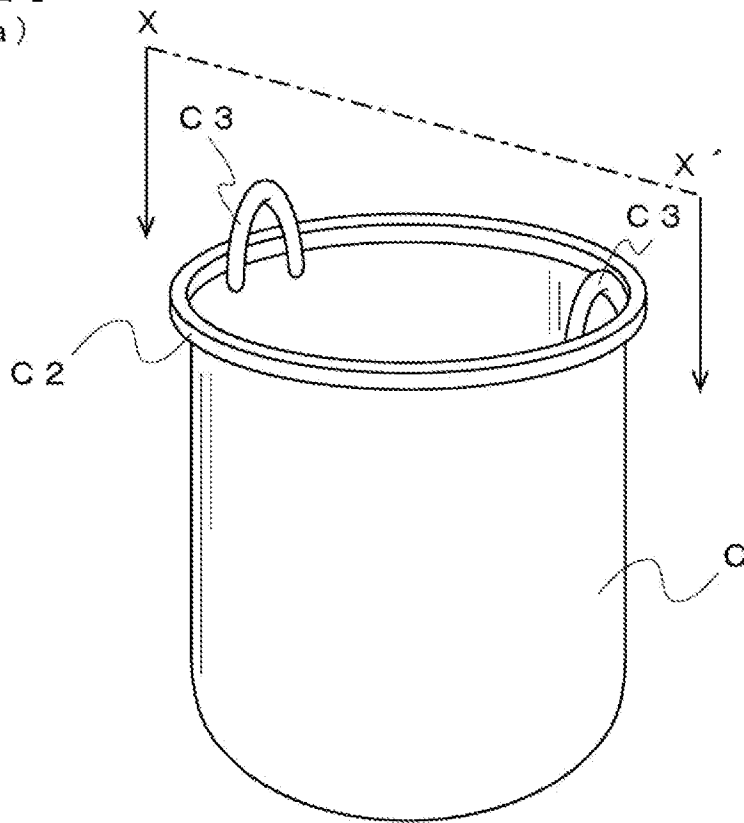
請求の範囲

- [請求項1] 超臨界流体を用いて目的物を製造する超臨界流体抽出装置であって、
- 内部に前記目的物の原料が収容され、前記超臨界流体が供給される抽出槽と、前記目的物と前記超臨界流体とを分離する分離槽と、内部に前記目的物が収容される回収容器と、を備え、
- 前記回収容器は、前記分離槽の内部に着脱可能に配置される超臨界流体抽出装置。
- [請求項2] 前記回収容器は、上方に開口部を有する有底筒状体である、請求項1に記載の超臨界流体抽出装置。
- [請求項3] 前記分離槽は、上方に開口部を有する有底筒状体であり、
- 前記回収容器は、前記分離槽の開口部に向かって摺動可能に構成されている、請求項2に記載の超臨界流体抽出装置。
- [請求項4] 前記回収容器の外形状は、前記分離槽の内壁面の形状に沿って構成されている、請求項1～3の何れかに記載の超臨界流体抽出装置。
- [請求項5] 前記回収容器は、その回収容器の開口端周縁に形成され、前記分離槽の内壁面に向かって突出するフランジ部を有する、請求項4に記載の超臨界流体抽出装置。
- [請求項6] 前記回収容器は、回収用具を取り付ける取手部を有する、請求項1～5の何れかに記載の超臨界流体抽出装置。
- [請求項7] 前記超臨界流体は、二酸化炭素である、請求項1～6の何れかに記載の超臨界流体抽出装置。
- [請求項8] 前記目的物は、アロエベラ葉肉を原料とするアロエ抽出物である、請求項1～7の何れかに記載の超臨界流体抽出装置。
- [請求項9] 内部に目的物の原料が収容され、超臨界流体が供給される抽出槽と、前記目的物と前記超臨界流体とを分離する分離槽と、内部に前記目的物が収容される回収容器と、を備え、
- 前記回収容器が前記分離槽の内部に着脱可能に配置される超臨界流

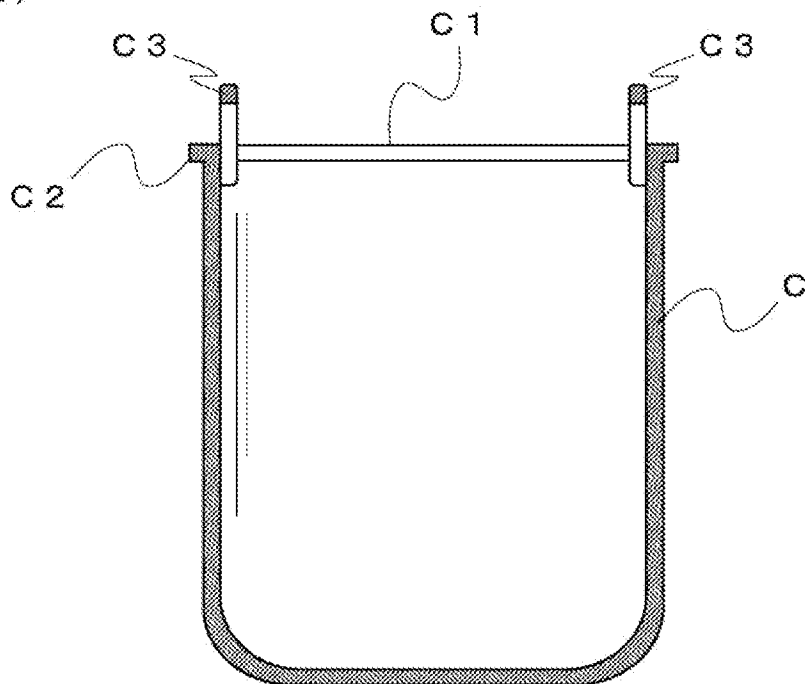
体抽出装置を用いた、前記目的物の製造方法であって、
前記抽出槽に、前記目的物の原料を収容する工程と、
前記抽出槽に、超臨界流体を供給することで、前記目的物と前記超臨界流体との混合物を生成する工程と、
前記分離槽で前記混合物から前記目的物を分離抽出し、前記目的物を前記回収容器に収容する工程と、
前記分離槽から前記回収容器を取り出す工程と、
前記回収容器から前記目的物を回収する工程と、を含む製造方法。

[図2]

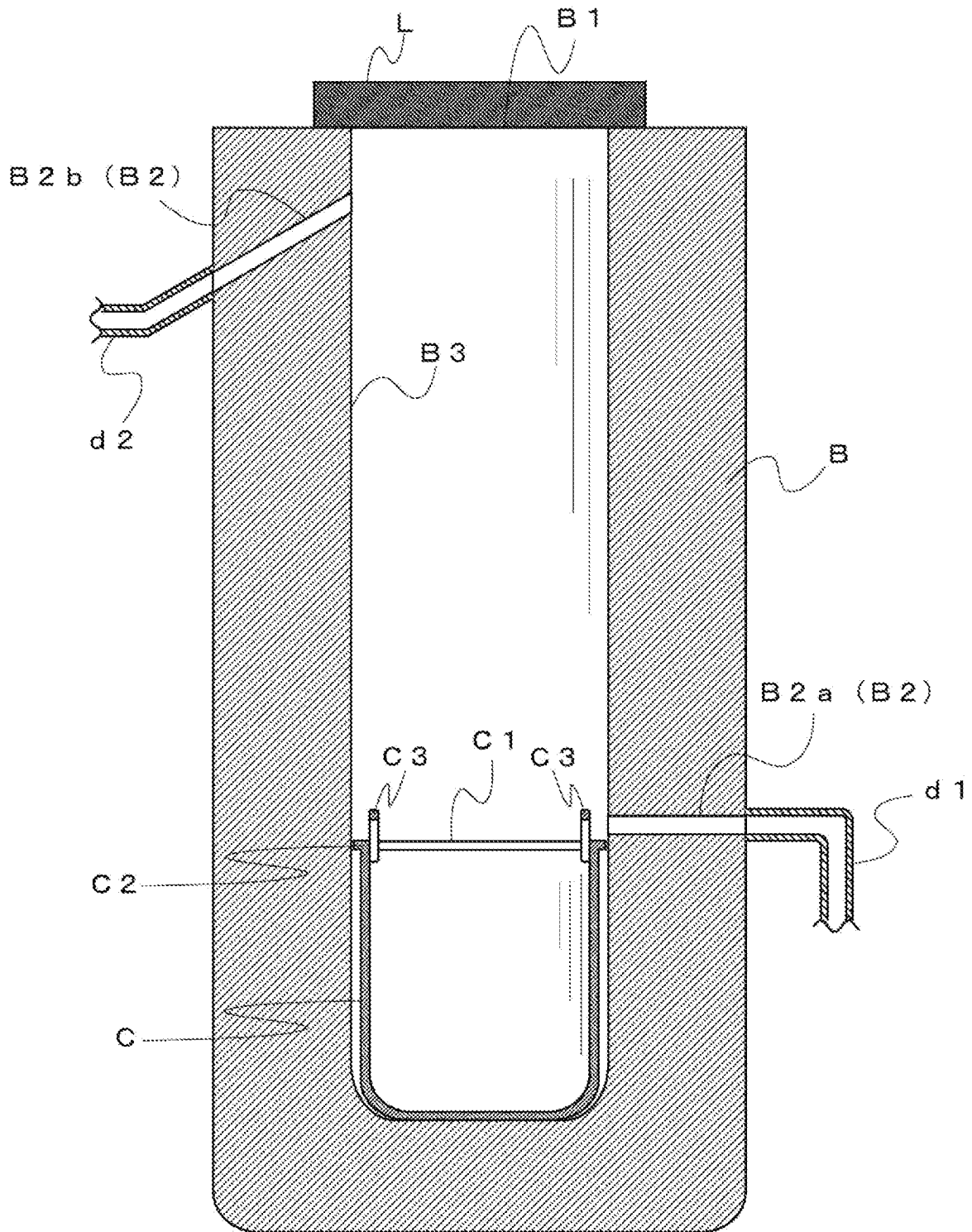
(a)



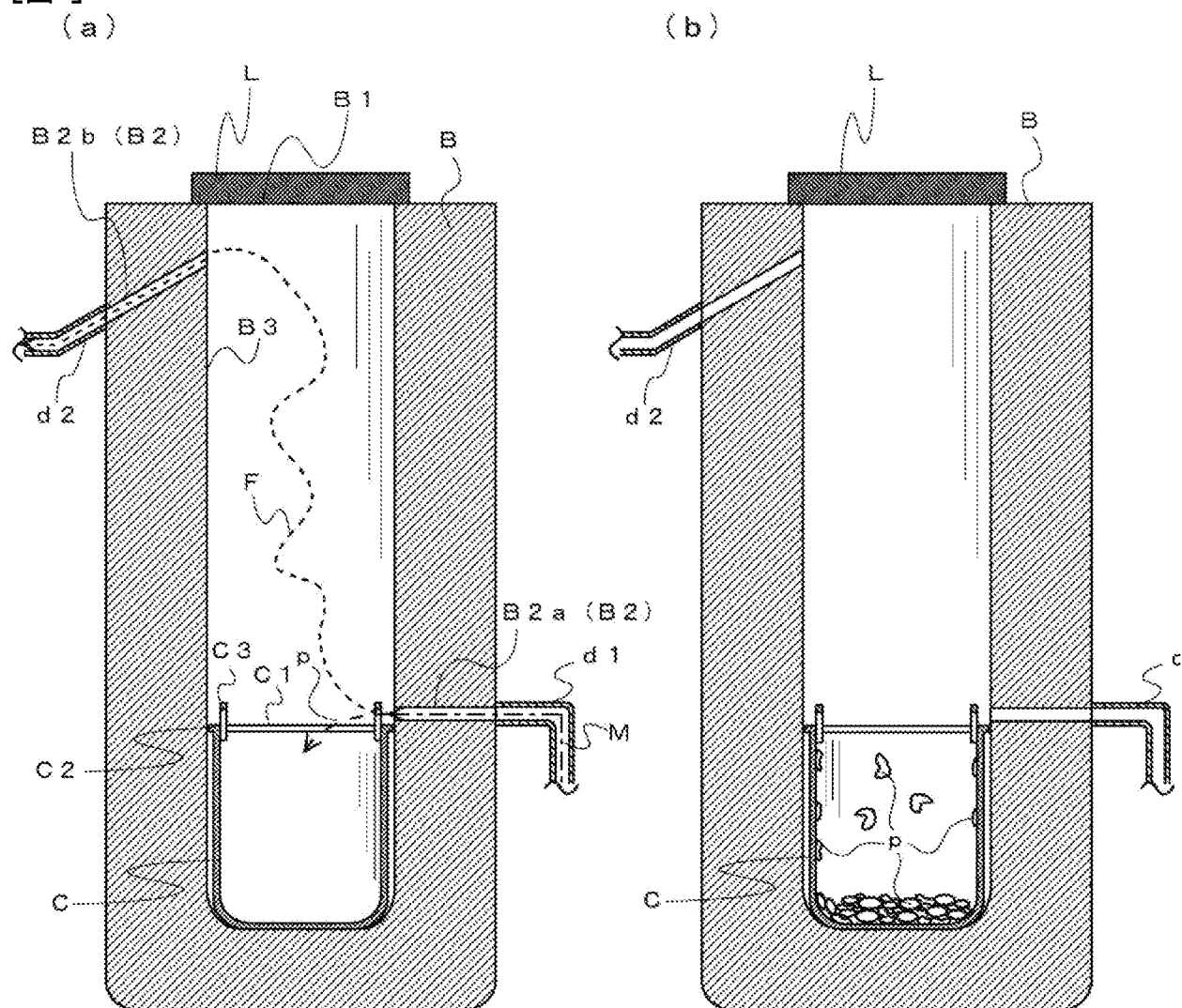
(b)



[図3]

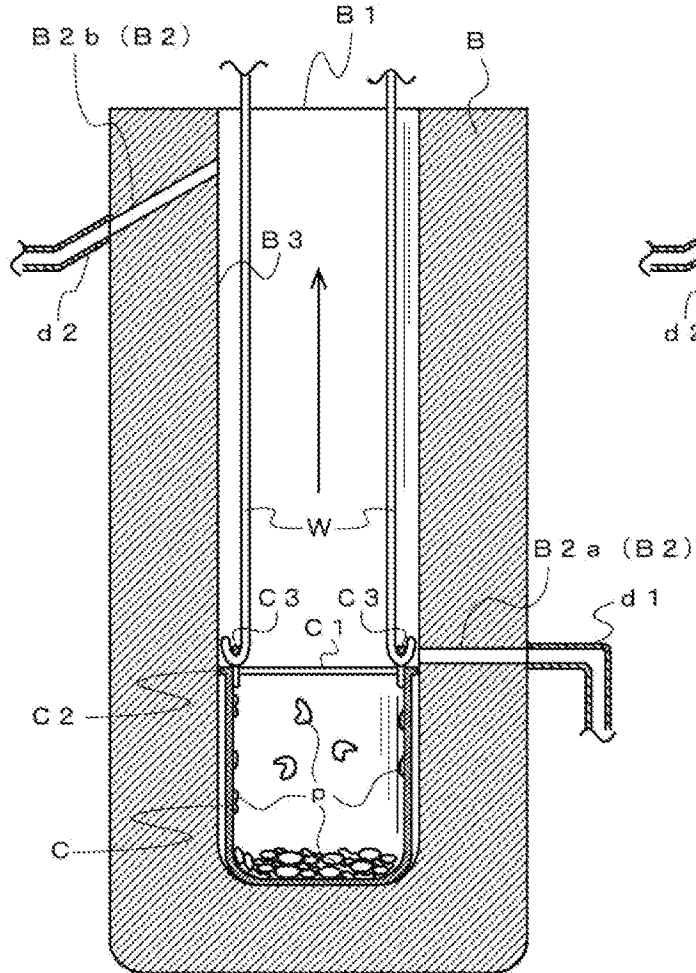


[図4]

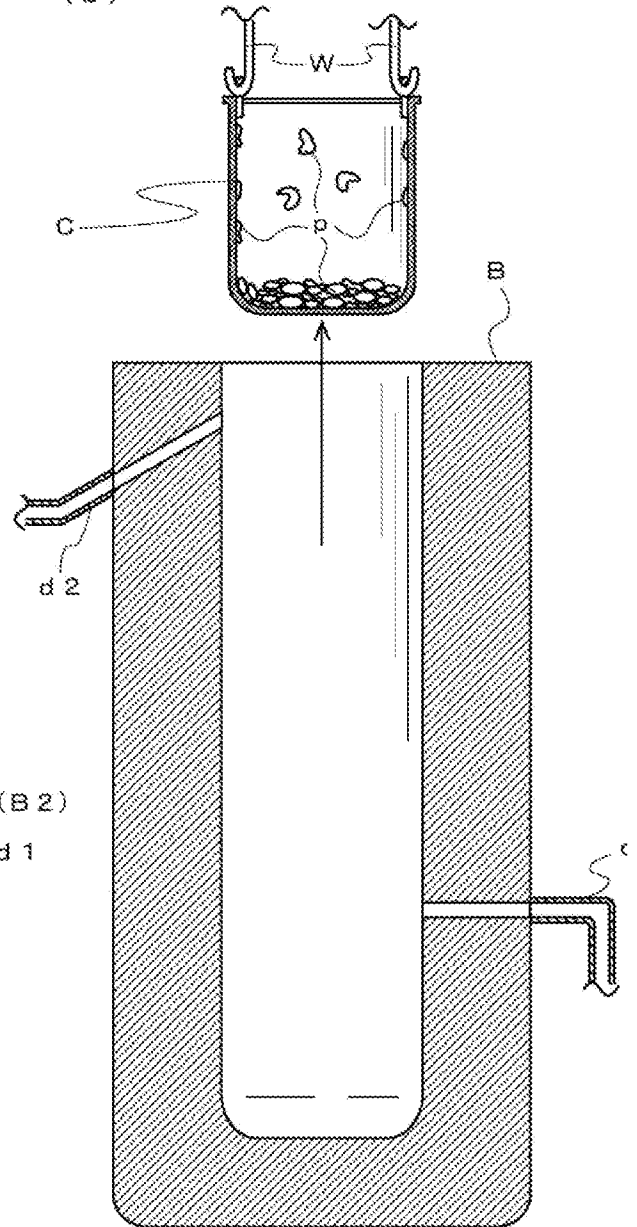


[図5]

(a)

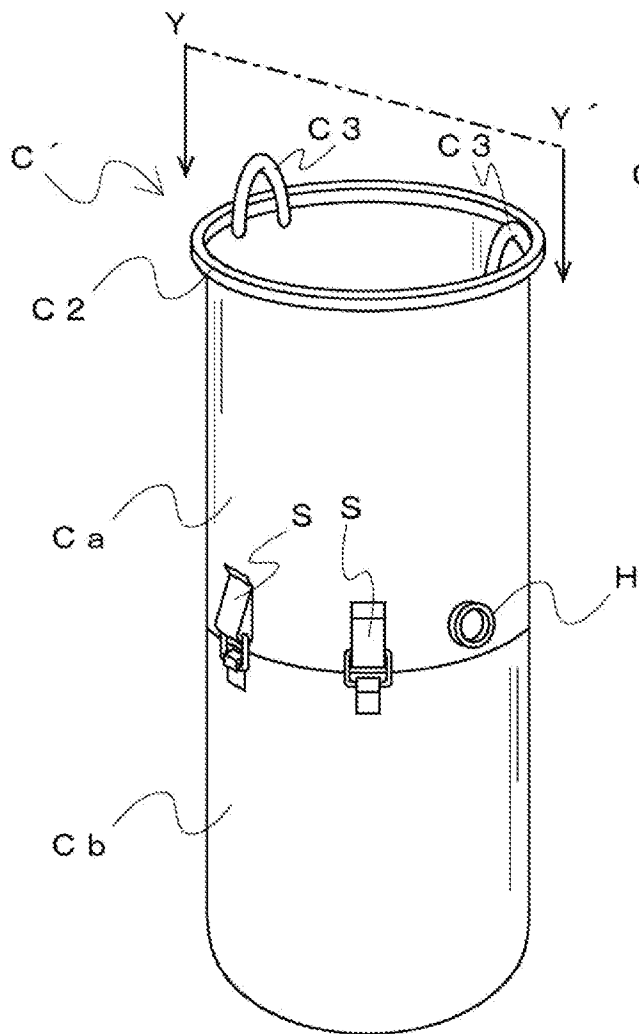


(b)

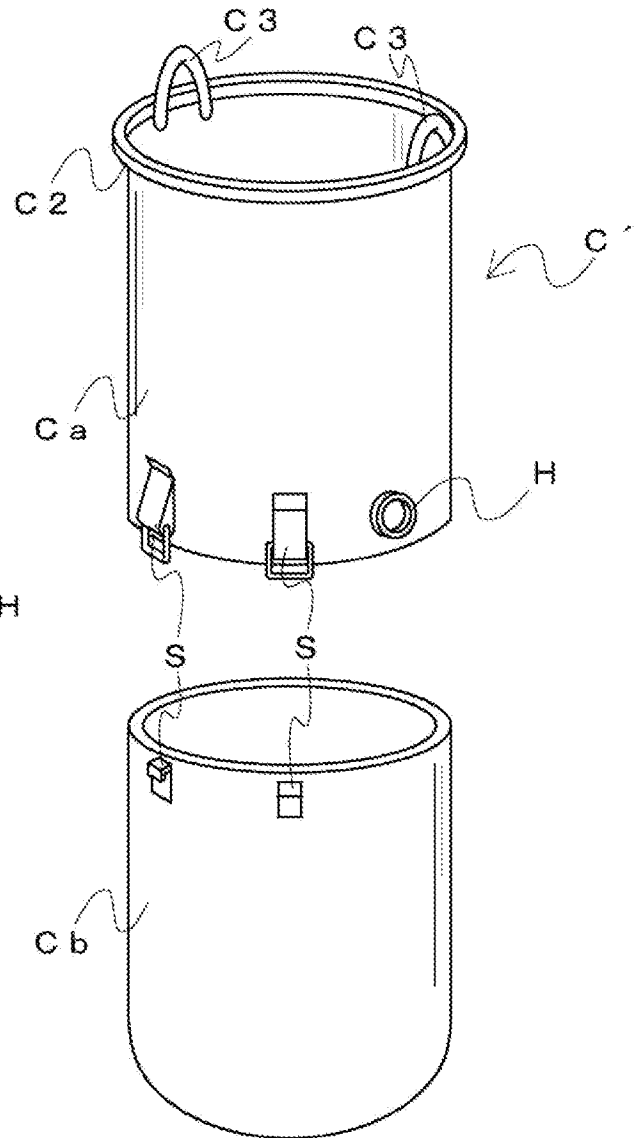


[図6]

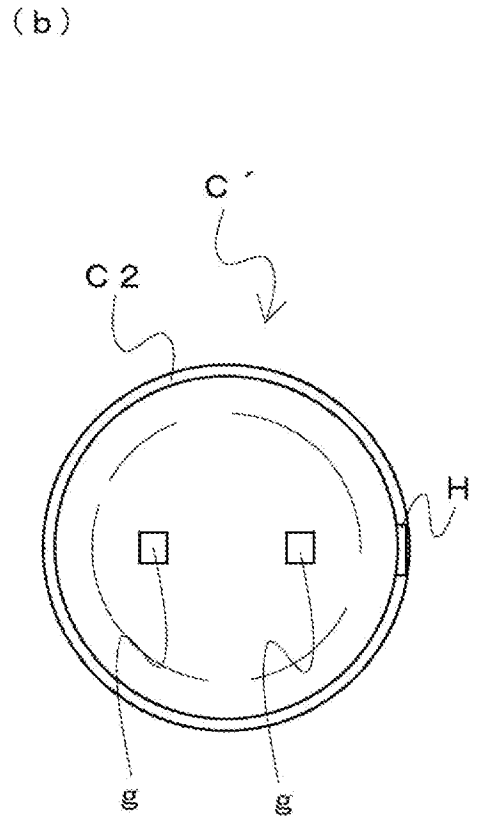
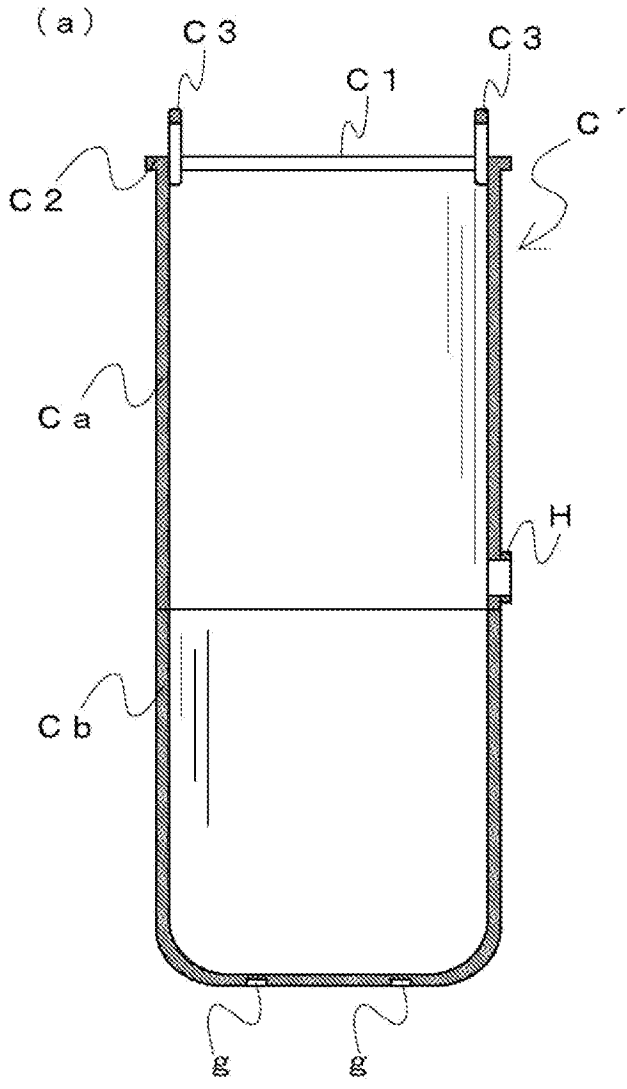
(a)



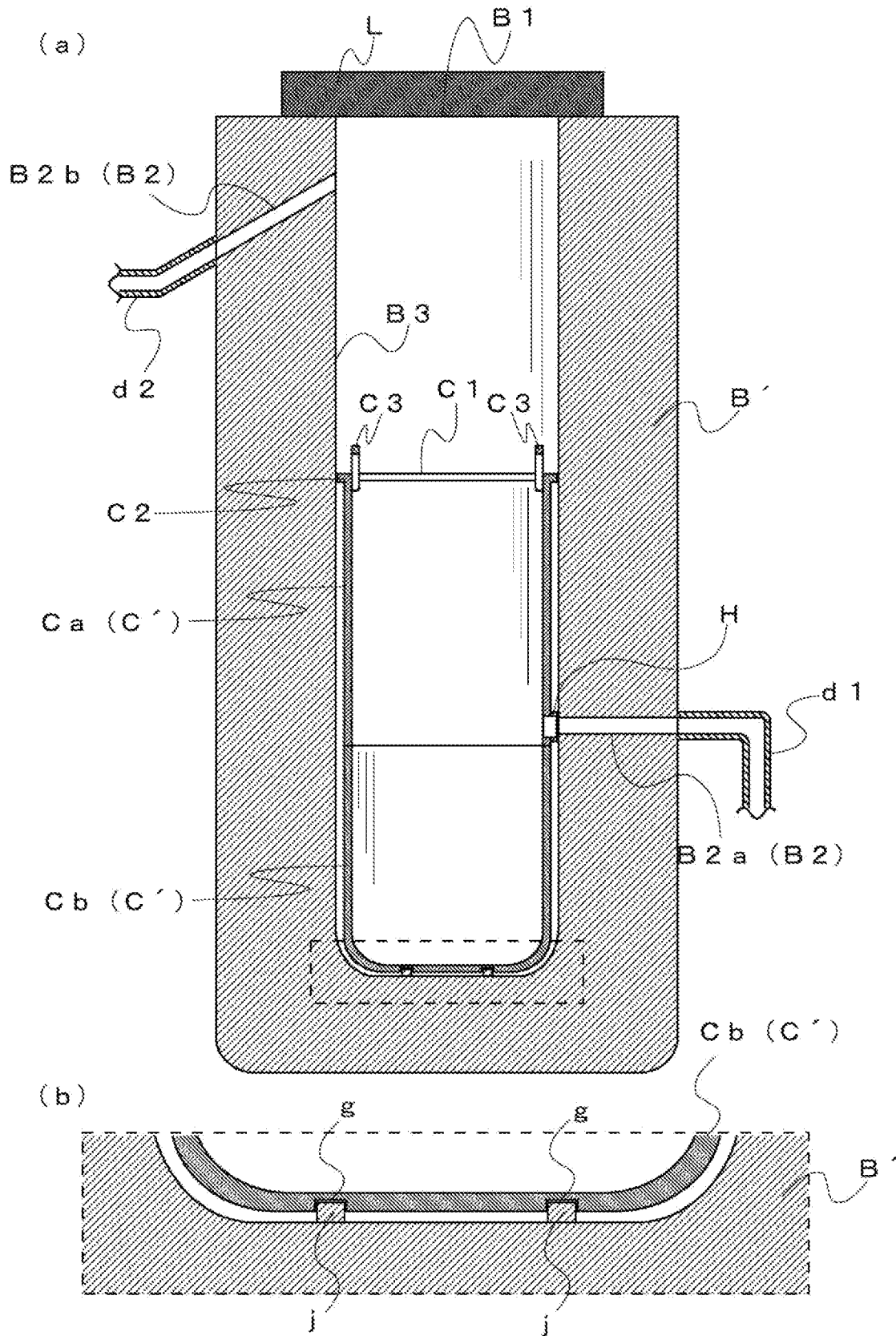
(b)



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/011339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 11/00 (2006.01) i; A61K 36/886 (2006.01) i; A23L 19/00 (2016.01) i

FI: B01D11/00; A61K36/886; A23L19/00 B

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)

B01D11/00; A61K36/886; A23L19/00

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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.
X Y	JP 61-291004 A (HITACHI, LTD.) 20 December 1986 (1986-12-20) claim 1, page 2, lower left column, line 9 to page 3, upper right column, line 20, fig. 1-4	1-4, 6-7, 9 8
Y	WO 2007/060911 A1 (MORINAGA MILK INDUSTRY CO., LTD.) 31 May 2007 (2007-05-31) claim 6	8
X	JP 7-506535 A (ISCO, INC.) 20 July 1995 (1995-07-20) claims 1-2, 13-14, 22-24, page 5, lower right column, line 21 to page 6, upper right column, line 17, page 7, upper left column, lines 1-8, fig. 2	1-4, 7, 9
A	US 2019/0282923 A1 (WATERS TECHNOLOGIES CORPORATION) 19 September 2019 (2019-09-19)	1-9
A	JP 62-65703 A (SOCIETE NATIONALE ELF AQUITAINE) 25 March 1987 (1987-03-25)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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
11 May 2021 (11.05.2021)

Date of mailing of the international search report
25 May 2021 (25.05.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
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/JP2021/011339
--

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 61-291004 A WO 2007/060911 A1	20 Dec. 1986 31 May 2007	(Family: none) US 2009/0004307 A1 claim 6 EP 1952817 A1 CA 2602066 A1 KR 10-2007-0096010 A CN 103494998 A	
JP 7-506535 A	20 Jul. 1995	WO 1994/020188 A1 claims 1-2, 13-14, 22-24, page 23, line 23 to page 27, line 25, page 33, lines 3- 16, fig. 2	
US 2019/0282923 A1 JP 62-65703 A	19 Sep. 2019 25 Mar. 1987	(Family: none) US 4724087 A EP 212999 A1 FR 2584618 A1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 11/00(2006.01)i; A61K 36/886(2006.01)i; A23L 19/00(2016.01)i FI: B01D11/00; A61K36/886; A23L19/00 B</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B01D11/00; A61K36/886; A23L19/00</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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								
X	JP 61-291004 A (株式会社日立製作所) 20.12.1986 (1986 - 12 - 20) 請求項1、第2頁左下欄第9行-第3頁右上欄第20行、第1-4図	1-4, 6-7, 9								
Y		8								
Y	WO 2007/060911 A1 (森永乳業株式会社) 31.05.2007 (2007 - 05 - 31) 請求項6	8								
X	JP 7-506535 A (イスコ・インコーポレーテッド) 20.07.1995 (1995 - 07 - 20) 請求項1-2, 13-14, 22-24、第5頁右下欄第21行-第6頁右上欄第17行、第7頁左上欄 第1-8行、図2	1-4, 7, 9								
A	US 2019/0282923 A1 (WATERS TECHNOLOGIES CORPORATION) 19.09.2019 (2019 - 09 - 19)	1-9								
A	JP 62-65703 A (ソシエテ・ナショナル・エルフ・アキテーヌ) 25.03.1987 (1987 - 03 - 25)	1-9								
<p><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。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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</p>									
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	<p>“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</p>									
“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	<p>“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</p>									
“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）	<p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
“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										
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日									
11.05.2021	25.05.2021									
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）									
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	小川 慶子 4Q 8014									
	電話番号 03-3581-1101 内線 3468									

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/JP2021/011339

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 61-291004 A	20.12.1986	(ファミリーなし)	
WO 2007/060911 A1	31.05.2007	US 2009/0004307 A1 請求項6 EP 1952817 A1 CA 2602066 A1 KR 10-2007-0096010 A CN 103494998 A	
JP 7-506535 A	20.07.1995	WO 1994/020188 A1 請求項1-2, 13-14, 22-24、第 23頁第23行-第27頁第25行、 第33頁第3-16行、図2	
US 2019/0282923 A1	19.09.2019	(ファミリーなし)	
JP 62-65703 A	25.03.1987	US 4724087 A EP 212999 A1 FR 2584618 A1	