

(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
2013 年 9 月 12 日(12.09.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/133209 A1

- (51) 国際特許分類:
B01F 5/06 (2006.01) B01J 13/00 (2006.01)
B01F 3/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/055844
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 4 日(04.03.2013)
- (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 2012-049580 2012 年 3 月 6 日(06.03.2012) JP
- (71) 出願人: 塩野義製薬株式会社(SHIONOGI & CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5410045 大阪府大阪市中央区道修町 3 丁目 1 番 8 号 Osaka (JP).
- (71) 出願人 (日本についてのみ): フォルテ グロウ メディカル株式会社(FORTE GROW MEDICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3270003 栃木県佐野市大橋町 1 6 4 7 番地 Tochigi (JP). 前田産業株式会社(MAEDA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5530003 大阪府大阪市福島区福島 8 丁目 1 6 番 2 0 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 柏木 英二(KASHIWAGI, Hideji); 〒5610825 大阪府豊中市二葉町 3 丁目 1 番 1 号 塩野義製薬株式会社内 Osaka (JP). 諸戸 康志

(MOROTO, Yasushi); 〒5610825 大阪府豊中市二葉町 3 丁目 1 番 1 号 塩野義製薬株式会社内 Osaka (JP). 高田 和之(TAKATA, Kazuyuki); 〒5610825 大阪府豊中市二葉町 3 丁目 1 番 1 号 塩野義製薬株式会社内 Osaka (JP). 畑野 修一(HATANO, Shuichi); 〒5610825 大阪府豊中市二葉町 3 丁目 1 番 1 号 塩野義製薬株式会社内 Osaka (JP). 唐澤 幸司(KARASAWA, Koji); 〒3270003 栃木県佐野市大橋町 1 6 4 7 番地 フォルテ グロウ メディカル株式会社内 Tochigi (JP). 伊藤 篤(ITO, Atsushi); 〒3270003 栃木県佐野市大橋町 1 6 4 7 番地 フォルテ グロウ メディカル株式会社内 Tochigi (JP). 小澤 一博(OZAWA, Kazuhiro); 〒5530003 大阪府大阪市福島区福島 8 丁目 1 6 番 2 0 号 前田産業株式会社内 Osaka (JP).

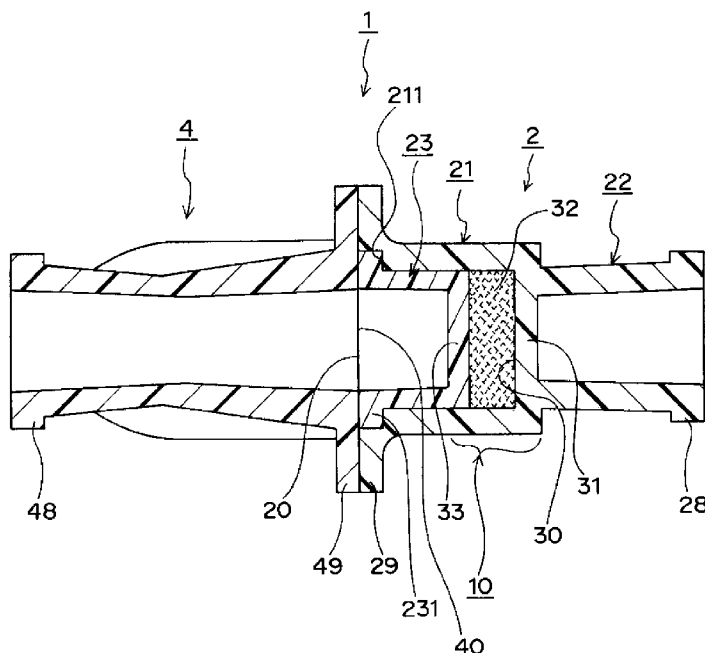
(74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町 8 番 1 号 梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 Osaka (JP).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: EMULSION PREPARATION DEVICE AND EMULSION PREPARATION METHOD

(54) 発明の名称: エマルション調製用デバイス及びエマルション調製方法



(57) Abstract: Provided is an emulsion preparation device, which enables the production of an emulsion in any one of medicinal solutions having various compositions and also enables the reduction in a sliding friction to a relatively low degree. An emulsion preparation device (1) equipped with a filter part (10), said device being characterized in that the filter part (10) is composed of two mesh parts (i.e., a first mesh part (31) and a second mesh part (33)) and a fiber (32), wherein the fiber (32) is filled in a space (30) formed between the first mesh part (31) and the second mesh part (32).

(57) 要約: 種々の組成の薬液において、エマルションを形成でき、しかも、摺動抵抗を比較的小さくできる、エマルション調製用デバイスを、提供すること。フィルタ部 (10) を有している、エマルション調製用デバイス (1) において、フィルタ部 (10) が、2つの第1及び第2メッシュ部 (31)、(33) と繊維 (32) とによって、構成されており、繊維 (32) が、第1

メッシュ部 (31) と第2メッシュ部 (32) との間の空間 (30) 内に充填されている、ことを特徴としている。



LS, LT, 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, 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.

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

エマルション調製用デバイス及びエマルション調製方法

技術分野

[0001] 本発明は、連続相と分散相とを混合してエマルションを形成するための、デバイス及び調製方法に、関する。

背景技術

[0002] 医療機器の分野におけるエマルション調製用デバイスとしては、特許文献 1 及び 2 に記載されている薬液調製コネクタが報告されている。これらのコネクタによれば、連続相が充填されたシリンジを一方の側に連結し、分散相が充填されたシリンジを他方の側に連結し、両シリンジを相互にポンピング操作すると、両相が混合されて、エマルションが形成される。

[0003] しかしながら、特許文献 1 のコネクタでは、本発明者らの検討によれば、十分なエマルションを形成するために多くのポンピング操作が必要であり、しかも、薬液の組成によっては、十分なエマルションを形成できない場合があり、また、ポンピング操作時の摺動抵抗が比較的大きいという不具合もあることが判明した。更に、特許文献 1 のコネクタにはフィルタ部が存在せず、特許文献 2 のコネクタにはフィルタ部にガラス膜製多孔体が用いられており、いずれの文献のコネクタも、繊維が充填されているフィルタ部を有していない。特許文献 3 は、繊維が充填されているフィルタに関するが、エマルション調製用デバイスについては記載されていない。また、特許文献 4 にも、繊維が充填されているフィルタ部を有するコネクタは、示されていない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開 2007/083763 号公報

特許文献2：特開 2005-186026 号公報

特許文献3：特公昭 52-35235 号公報

特許文献4：特開2006-346565号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明は、種々の組成の薬液において、エマルションを形成でき、しかも、摺動抵抗を比較的小さくできる、エマルション調製用デバイス及びエマルション調製方法を、提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明は、フィルタ部を有している、エマルション調製用デバイスにおいて、前記フィルタ部が、第1及び第2メッシュ部と繊維とによって、構成されており、前記繊維が、第1メッシュ部と第2メッシュ部との間の空間内に充填されている、ことを特徴としている。すなわち、本発明は以下の(1)～(12)を提供する。
- [0007] (1) フィルタ部を有している、エマルション調製用デバイスにおいて、
前記フィルタ部が、第1及び第2メッシュ部と繊維とによって、構成されており、
前記繊維が、第1メッシュ部と第2メッシュ部との間の空間内に充填されている、
ことを特徴とするエマルション調製用デバイス。
- (2) 前記フィルタ部の一方の側又は両方の側が、シリンジに連結可能となっており、
前記フィルタ部の両方の側に連結された2つのシリンジの間を、又は、一方の側に連結されたシリンジと他方の側に連結された容器との間を、連続相と分散相とが前記フィルタ部を通して往復移動すると、エマルションを形成する、
上記(1)記載のエマルション調製用デバイス。
- (3) 前記第1メッシュ部及び／又は前記第2メッシュ部が円板である、
上記(1)又は(2)に記載のエマルション調製用デバイス。
- (4) 前記メッシュ部は、同心円状に均等に配置された円弧状の多数の貫通

孔を有しており、全ての前記貫通孔は、10%の誤差範囲内で同じ面積を有している、

上記(3)記載のエマルション調製用デバイス。

(5) 前記繊維が、疎水性繊維である、

上記(1)～(4)のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス。
。

(6) 前記疎水性繊維が、ポリエステルである、

上記(5)記載のエマルション調製用デバイス。

(7) 前記繊維が、親水性繊維である、

上記(1)～(4)のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス。
。

(8) 前記繊維は、50～150デニールを有しており、前記空間1mm³当たり2.5～17.7mm存在するように充填されている、

上記(1)～(7)のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス。
。

(9) 前記繊維は、50～150デニールを有しており、前記空間1mm³当たり5.0～9.9mm存在するように充填されている、

上記(1)～(8)のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス。
。

[0008] (10) 第1円筒体と第2円筒体とからなっており、

前記第1円筒体は、第1円筒部と、前記第1円筒部に続く第2円筒部と、からなっており、

前記第2円筒部は、前記第1円筒部より小径であり、

前記第1円筒体において、前記第1円筒部と前記第2円筒部との境界には前記第1メッシュ部が形成されており、前記第1メッシュ部に向けて前記繊維が押し込まれており、前記繊維に向けて前記第2メッシュ部が押し付けられており、これにより、前記第1メッシュ部と前記繊維集合体と前記第2メッシュ部とからなる前記フィルタ部が構成されており、

前記第2メッシュ部は、前記第1円筒部に嵌合する凹形蓋の底面であり、
前記凹形蓋は、開口周縁の外フランジが前記第1円筒部の開口周縁に当接することによって、前記第2メッシュ部を、前記第1円筒部内において前記第1メッシュ部に対して所定距離に且つ平行に位置させており、

前記第1円筒体と前記第2円筒体とは、前記第1円筒部の前記開口周縁の外フランジと前記第2円筒体の開口周縁の外フランジとによって接合されて一体となっている、

上記(1)～(9)のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス。

[0009] (11) 第1円筒体と第2円筒体とからなり、

前記第1円筒体は、第1円筒部と、前記第1円筒部に続く第2円筒部と、からなり、

前記第2円筒部は、前記第1円筒部より小径であり、

前記第1円筒体において、前記第1円筒部と前記第2円筒部との境界には前記第1メッシュ部が形成されており、前記第1メッシュ部に向けて前記繊維が押し込まれており、前記繊維に向けて前記第2メッシュ部が押し付けられており、これにより、前記第1メッシュ部と前記繊維集合体と前記第2メッシュ部とからなる前記フィルタ部が構成されており、

前記第2メッシュ部は、前記第1円筒部に嵌合する凹形蓋の底面であり、
前記凹形蓋は、開口周縁の外フランジが前記第1円筒部の開口周縁に当接することによって、前記第2メッシュ部を、前記第1円筒部内において前記第1メッシュ部に対して所定距離に且つ平行に位置させており、

前記第1円筒体と前記第2円筒体とは、前記第1円筒部の前記開口周縁の外フランジと前記第2円筒体の開口周縁の外フランジとによって接合されて一体となっており、

前記繊維集合体が、長手方向の中央に位置しており、

前記第1円筒体と前記第2円筒体とが接合されて一体となった状態において、外部形状が長手方向において左右対称である、

上記（１）～（９）のいずれか１つに記載のエマルション調製用デバイス。

[0010] （１２）上記（１）～（１１）のいずれか１つに記載のエマルション調製用デバイスを用いたことを特徴とする、エマルション調製方法。

[0011] 本発明のエマルション調製方法は、前述した本発明のエマルション調製用デバイスを用いたことを特徴としている。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、種々の組成の薬液において、エマルションを形成でき、しかも、摺動抵抗を比較的小さくできる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の第１実施形態のエマルション調製用デバイスを利用した調製器具の全体側面図である。

[図2]図１のデバイスの断面側面図である。

[図3]図１のIII矢視部分図であり、第１メッシュ部を示す図である。

[図4]本発明の第２実施形態のエマルション調製用デバイスを利用した調製器具の全体側面図である。

[図5]図４のデバイスの側面図である。

[図6]図４のデバイスの断面側面図である。

[図7]図４のデバイスの透視側面図である。

[図8]第１メッシュ部の変形例を示す図である。

[図9]第１メッシュ部の別の変形例を示す図である。

[図10]エマルション確認テストA、Bにおけるドロップテストを示す図である。

[図11]摺動抵抗評価テストA、Bの方法の一工程を示す図である。

[図12]異物評価テストの方法の一工程を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] [第１実施形態]

図１は、本発明の第１実施形態のエマルション調製用デバイスを利用した

調製器具の全体側面図である。この調製器具 100 は、デバイス 1 と、デバイス 1 の両方の側に連結されたシリンジ 8、9 と、からなっている。シリンジ 8 は、筒体 81 と押子 82 とからなっている。シリンジ 9 は、筒体 91 と押子 92 とからなっている。

[0015] 図 2 は、デバイス 1 の断面側面図である。デバイス 1 は、第 1 円筒体 2 と第 2 円筒体 4 とが開口周縁の外フランジ 29、49 によって接合されて一体となっていてできる。なお、デバイス 1 は、滅菌可能な材料で構成するのが好ましい。

[0016] 第 1 円筒体 2 は、第 1 円筒部 21 と、第 1 円筒部 21 に続く第 2 円筒部 22 と、からなっている。第 2 円筒部 22 は、第 1 円筒部 21 より小径である。第 1 円筒体 2 において、第 1 円筒部 21 と第 2 円筒部 22 との境界には第 1 メッシュ部 31 が形成されている。

[0017] そして、第 1 円筒体 2 においては、第 1 メッシュ部 31 に向けて繊維 32 が押し込まれており、繊維 32 に向けて第 2 メッシュ部 33 が押し付けられている。すなわち、第 1 メッシュ部 31 と第 2 メッシュ部 33 との間の空間 30 には、繊維 32 が押し込まれて充填されている。これらの第 1 メッシュ部 31 と繊維 32 と第 2 メッシュ部 33 とによって、フィルタ部 10 が構成されている。なお、第 1 メッシュ部 31 と第 2 メッシュ部 33 とは、多数の貫通孔を有する円板である。空間 30 に充填された繊維 32 は、空間 30 を充たす繊維集合体を構成している。その繊維集合体では、繊維と繊維との間に、多数の微小な隙間が構成されている。それ故、フィルタ部 10 においては、繊維集合体の隙間を通ることによって、第 1 メッシュ部 31 から第 2 メッシュ部 33 へ、又は、その逆へ、液体が行ったり来たりできるようになっている。

[0018] 第 2 メッシュ部 33 は、第 1 円筒部 21 に嵌合する凹形蓋 23 の底面である。凹形蓋 23 は、開口周縁の外フランジ 231 が第 1 円筒部 21 の開口周縁 211 に当接することによって、第 2 メッシュ部 33 を、第 1 円筒部 21 内において第 1 メッシュ部 31 に対して所定距離に且つ平行に位置させてい

る。

[0019] 第2円筒体4の開口端部には、ルアーテーパー48が形成されている。第1円筒体2の第2円筒部22の開口端部にも、ルアーテーパー28が形成されている。第1円筒体2と第2円筒体4とは、同じ大きさの開口20、40を介して連通している。

[0020] 図3は、第1メッシュ部31のIII矢視図である。第1メッシュ部31は、同心円状に均等に配置された円弧状の多数の貫通孔311（すなわち貫通孔311a、311b、311c）を有している。全ての貫通孔311は、10%の誤差範囲内で同じ面積を有している。第2メッシュ部33も、第1メッシュ部31と同じ構成を有している。

[0021] そして、繊維32は、疎水性繊維である。疎水性繊維としては、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリスチレン、テフロン（登録商標）、ナイロン、ポリ塩化ビニル、アクリルなどを用いることができるが、ポリエステルが好ましい。繊維32は、捲縮されているのが好ましい。繊維32は、50～150デニールを有しており、空間30に、空間30の1mm³当たり2.5～17.7mm存在するように充填されている。なお、4.0～12.0mm存在するように充填されるのが好ましく、5.0～9.9mm存在するように充填されるのが、より好ましい。

[0022] 図1に示される調製器具100は、次のように使用する。すなわち、デバイス1を用いたエマルジョン調製方法は、次のとおりである。なお、調製器具100においては、シリンジ8に分散相101が充填されており、シリンジ9に連続相102が充填されているが、その逆でもよい。

[0023] まず、一方のシリンジの押子を押す。例えば、シリンジ8の押子82をA方向にポンピング操作する。これにより、分散相101がデバイス1を通過してシリンジ9に移動し、シリンジ9の押子92はA方向に押しやられる。この時、分散相101は、シリンジ9内において、連続相102と少し混ざる。

[0024] 次に、シリンジ9の押子92をB方向にポンピング操作する。これにより

、少し混ざった状態の分散相 101 及び連続相 102 が、デバイス 1 を通ってシリンジ 8 に移動し、シリンジ 8 の押子 82 は B 方向に押しやられる。この時、少し混ざった状態の両相 101、102 は、デバイス 1 において、フィルタ部 10 を通過する。すなわち、少し混ざった状態の両相 101、102 は、まず第 2 メッシュ部 33 を通過し、その際に分散して混ざり、次に繊維 32 を通過し、その際に更に分散して混ざり、そして第 1 メッシュ部 31 を通過し、その際に更に分散して混ざる。したがって、シリンジ 8 に移動した両相 101、102 は、シリンジ 9 にあった時よりも、より混ざった状態となる。

[0025] 次に、シリンジ 8 の押子 82 を A 方向にポンピング操作する。これにより、より混ざった状態の両相 101、102 が、デバイス 1 を通ってシリンジ 9 に移動し、シリンジ 9 の押子 92 は A 方向に押しやられる。この時、より混ざった状態の両相 101、102 は、デバイス 1 において、フィルタ部 10 を通過する。すなわち、より混ざった状態の両相 101、102 は、まず第 1 メッシュ部 31 を通過し、その際に分散して混ざり、次に繊維 32 を通過し、その際に更に分散して混ざり、そして第 2 メッシュ部 33 を通過し、その際に更に分散して混ざる。したがって、シリンジ 9 に移動した両相 101、102 は、シリンジ 8 にあった時よりも、更に混ざった状態となる。

[0026] このように、シリンジ 8 の押子 82 のポンピング操作とシリンジ 9 の押子 92 のポンピング操作とを、更に交互に繰り返す。前記ポンピング操作の回数は、50 回以下が好ましく、10 回以下がより好ましく、5 回以下が最も好ましい。これにより、両相 101、102 の混合状態は更に進んでいき、目的とするエマルションの状態となる。ここでは、繊維 32 が疎水性繊維であるので、油相が連続相となり、水相が分散相となり、油中水滴型エマルションが形成される。

[0027] 前記構成のデバイス 1 によれば、繊維 32 が、50～150 デニールを有しており、空間 30 に、空間 30 の 1 mm^3 当たり 2.5～17.7 mm 存在するように充填されているので、両相 101、102 を効率的に分散し混合

して所望のエマルションを形成できる。

[0028] しかも、第1メッシュ部31及び第2メッシュ部33においては、同じ面積の貫通孔311が均等に配置されているので、両相101、102の分散がメッシュ部の全域において均等に起こる。したがって、この点からも、両相101、102を効率的に分散し混合できる。

[0029] 更に、空間30に充填された繊維32が所定の太さ及び長さを有しており、且つ、第1メッシュ部31及び第2メッシュ部33が、円弧状の貫通孔311を多数有することによって、大きな空隙率を有しているので、ポンピング操作時の摺動抵抗を小さくできる。したがって、操作性を向上できる。

[0030] [第2実施形態]

図4は、本発明の第2実施形態のエマルション調製用デバイスを利用した調製器具の全体側面図である。この調製器具100は、デバイス1Aと、デバイス1Aの両方の側に連結されたシリンジ8、9と、からなっている。シリンジ8は、筒体81と押子82とからなっている。シリンジ9は、筒体91と押子92とからなっている。

[0031] 図5は、デバイス1Aの側面図である。図6は、デバイス1Aの断面側面図である。デバイス1Aは、第1実施形態のデバイス1に比して、次の点が異なっている。

(i) 空間30を充たす繊維32の集合体が長手方向の中央に位置している。

(ii) 外部形状が長手方向において左右対称である。

(iii) 液面調整リブ93、95を有している。

[0032] すなわち、次のとおりである。

[0033] デバイス1Aは、第1円筒体2と第2円筒体4とが開口周縁の外フランジ29、49によって接合されて一体となっていてできる。なお、デバイス1Aは、滅菌可能な材料で構成するのが好ましい。

[0034] 第1円筒体2は、第1円筒部21と、第1円筒部21に続く第2円筒部22と、からなっている。第2円筒部22は、第1円筒部21より小径である

。第1円筒体2において、第1円筒部21と第2円筒部22との境界には第1メッシュ部31が形成されている。

[0035] そして、第1円筒体2においては、第1メッシュ部31に向けて繊維32が押し込まれており、繊維32に向けて第2メッシュ部33が押し付けられている。すなわち、第1メッシュ部31と第2メッシュ部33との間の空間30には、繊維32が充填されている。これらの第1メッシュ部31と繊維32と第2メッシュ部33とによって、フィルタ部10が構成されている。なお、第1メッシュ部31と第2メッシュ部33とは、多数の貫通孔を有する円板である。空間30に充填された繊維32は、空間30を充たす繊維集合体を構成している。その繊維集合体では、繊維と繊維との間に、多数の微小な隙間が構成されている。それ故、フィルタ部10においては、繊維集合体の隙間を通ることによって、第1メッシュ部31から第2メッシュ部33へ、又は、その逆へ、液体が行ったり来たりできるようになっている。

[0036] 第2メッシュ部33は、第1円筒部21に嵌合する凹形蓋23の底面である。凹形蓋23は、開口周縁の外フランジ231が第1円筒部21の開口周縁211に当接することによって、第2メッシュ部33を、第1円筒部21内において第1メッシュ部31に対して所定距離に且つ平行に位置させている。

[0037] 第1円筒体2と第2円筒体4とは、同じ大きさの開口20、40を介して連通している。

[0038] そして、空間30を充たす繊維32の集合体は、長手方向の中央に位置している。すなわち、空間30は、長手方向の中央に位置している。

[0039] また、デバイス1Aの外部形状は、図5から明らかなように、長手方向において左右対称である。すなわち、第1円筒体2は、開口周縁の外フランジ29と、大フランジ91と、小フランジ92と、液面調整リブ93と、接続端部94と、を有しており、一方、第2円筒体4は、開口周縁の外フランジ49と、液面調整リブ95と、接続端部96と、を有している。そして、第1円筒体2と第2円筒体4とが外フランジ29と外フランジ49とで突き合

わせて接合されると、デバイス 1 A においては、大フランジ 9 1 が長手方向の中央に位置し、その両側に、小フランジ 9 2 と、一体となった外フランジ 2 9、4 9 とが、同じように位置し、更に、その両側に、液面調整リブ 9 3 と液面調整リブ 9 5 とが、同じように位置し、更に、その両側に、接続端部 9 4 と接続端部 9 6 とが、同じように位置する。これにより、デバイス 1 A は、長手方向において左右対称となっている。

[0040] 第 1 メッシュ部 3 1、繊維 3 2、及び第 2 メッシュ部 3 3 は、第 1 実施形態と同じである。

[0041] 図 4 に示される調製器具 1 0 0 は、第 1 実施形態と同じように使用することにより、第 1 実施形態と同じように、エマルションを形成できる。

[0042] しかも、デバイス 1 A においては、形成されたエマルションが残留する部分が、図 7 に示されるように、空間 7 1、7 2 であり、その容積は小さい。よって、デバイス 1 A によれば、エマルションの生成効率を向上できる。

[0043] 更に、デバイス 1 A においては、液面調整リブ 9 3、9 5 が、空気抜きの際の連続相及び分散相の高さ位置の上限を示しているので、空気抜きのために押子 8 2、9 2 を押す際の目安となっている。よって、デバイス 1 A によれば、空気抜きの作業性を向上できる。

[0044] [変形構造]

なお、次のような変形構造を採用してもよい。

(1) 繊維 3 2 は、親水性繊維でもよく、例えば綿、レーヨン、ビニロンなどでもよい。この場合は、水相が連続相となり、油相が分散相となり、水中油滴型エマルションが形成される。

(2) 第 1 メッシュ部 3 1 及び第 2 メッシュ部 3 3 は、図 8 又は図 9 に示されるような円板でもよい。図 8 のメッシュ部は、同心円状に整列して配置された円弧状の多数の貫通孔 3 1 2 (すなわち、貫通孔 3 1 2 a、3 1 2 b、3 1 2 c) を有しているが、貫通孔 3 1 2 の面積は、外側に位置する程、大きくなっている。図 9 のメッシュ部は、均一に分散配置された多数の円孔 3 1 3 を有しており、全ての円孔 3 1 3 は同じ面積を有している。

(3) 第1メッシュ部31及び第2メッシュ部33は、円板以外の形態を有してもよく、例えばブロックの形態を有してもよい。

(4) シリンジ8及びシリンジ9のうち、いずれか一方に分散相及び連続相の混合液が充填されていてもよい。この場合、もう一方には液が充填されていない。

実施例

[0045] 実施例1～14のデバイス1と実施例15のデバイス1Aとを用意した。そして、実施例1～11のデバイス1については、エマルション確認テストA及び摺動抵抗評価テストAを行った。実施例12、13、14のデバイス1については、エマルション確認テストB及び摺動抵抗評価テストBを行った。実施例15のデバイス1Aについては、エマルション確認テストBを行った。実施例12のデバイス1と実施例15のデバイス1Aとについては、摺動抵抗評価テストC及び異物評価テストを行った。

[0046] [実施例1]

図2の構成のデバイス1である。具体的寸法等は、次のとおりである。なお、繊維32は、捲縮して空間30に充填されている。

- ・ 空間30 :
 - ・ 56.52 mm^3
- ・ 繊維32 :
 - ・ ポリエステル
 - ・ 50デニール
 - ・ 1000 mm (空間30の 1 mm^3 当たり17.7mm存在)
- ・ 第1メッシュ部31及び第2メッシュ部33 :
 - ・ 図3の構成
 - ・ 貫通孔311a : 0.43 mm^2
 - ・ 貫通孔311b : 0.45 mm^2
 - ・ 貫通孔311c : 0.46 mm^2
 - ・ 開放面積 : 5.42 mm^2

[0047] [実施例 2]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 3 2 :
 - ・ 5 6 0 m m (空間 3 0 の 1 m m³ 当たり 9 . 9 m m 存在)

[0048] [実施例 3]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 3 2 :
 - ・ 2 8 0 m m (空間 3 0 の 1 m m³ 当たり 5 . 0 m m 存在)

[0049] [実施例 4]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 3 2 :
 - ・ 1 4 0 m m (空間 3 0 の 1 m m³ 当たり 2 . 5 m m 存在)

[0050] [実施例 5]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 3 2 :
 - ・ 1 0 0 デニール

[0051] [実施例 6]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 3 2 :
 - ・ 1 0 0 デニール
 - ・ 5 6 0 m m (空間 3 0 の 1 m m³ 当たり 9 . 9 m m 存在)

[0052] [実施例 7]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 3 2 :
 - ・ 1 0 0 デニール
 - ・ 2 8 0 m m (空間 3 0 の 1 m m³ 当たり 5 . 0 m m 存在)

[0053] [実施例 8]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 32 :

- ・ 100 デニール

- ・ 140 mm (空間 30 の 1 mm^3 当たり 2.5 mm 存在)

[0054] [実施例 9]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 32 :

- ・ 150 デニール

- ・ 560 mm (空間 30 の 1 mm^3 当たり 9.9 mm 存在)

[0055] [実施例 10]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 32 :

- ・ 150 デニール

- ・ 280 mm (空間 30 の 1 mm^3 当たり 5.0 mm 存在)

[0056] [実施例 11]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 32 :

- ・ 150 デニール

- ・ 140 mm (空間 30 の 1 mm^3 当たり 2.5 mm 存在)

[0057] [実施例 12]

実施例 1 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 繊維 32 :

- ・ 75 デニール

- ・ 280 mm (空間 30 の 1 mm^3 当たり 5.0 mm 存在)

[0058] [実施例 13]

実施例 12 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・ 第 1 メッシュ部 31 及び第 2 メッシュ部 33 :

- ・ 図 4 の構成

- ・ 貫通孔 312a : 0.17 mm^2

- ・貫通孔 3 1 2 b : 0.18 mm^2
- ・貫通孔 3 1 2 c : 0.35 mm^2
- ・開放面積 : 4.92 mm^2

[0059] [実施例 1 4]

実施例 1 2 に比して、次の点のみが異なっている。

- ・第 1 メッシュ部 3 1 及び第 2 メッシュ部 3 3 :
 - ・図 5 の構成
 - ・貫通孔 3 1 3 : 0.07 mm^2
 - ・開放面積 : 2.45 mm^2

[0060] [実施例 1 5]

図 6 の構成のデバイス 1 A である。具体的寸法等は、次のとおりである。

なお、繊維 3 2 は、捲縮して空間 3 0 に充填されている。

- ・空間 3 0 :
 - ・ 56.52 mm^3
- ・繊維 3 2 :
 - ・ポリエステル
 - ・75 デニール
 - ・280 mm (空間 3 0 の 1 mm^3 当たり 5.0 mm 存在)
- ・第 1 メッシュ部 3 1 及び第 2 メッシュ部 3 3 :
 - ・図 3 の構成
 - ・貫通孔 3 1 1 a : 0.43 mm^2
 - ・貫通孔 3 1 1 b : 0.45 mm^2
 - ・貫通孔 3 1 1 c : 0.46 mm^2
 - ・開放面積 : 5.42 mm^2

[0061] (エマルション確認テスト A)

[テスト方法]

図 1 及び図 1 0 に示されるように、次の手順で行った。

(1) 図 1 の調製器具 1 0 0 を用意し、シリンジ 8 に、分散相すなわち水相

としての2%L-アルギニン水溶液を1.5mI充填し、シリンジ9に、連続相すなわち油相としてのモンタナイド（正式名称：Montanide ISA 51VG）を1.5mI充填した。なお、シリンジ8、9は、B B R A U N社製であり、容量5mIである。

（2）シリンジ8の押子82とシリンジ9の押子92とを交互に手動でポンピング操作し、それを5回繰り返した。これにより、両相を、シリンジ8内に収容した。

（3）シリンジ9を取り外し、図10に示されるように、容器52内の水の表面521に、シリンダ8内の生理食塩液とモンタナイドとの混合液を、デバイス1を通して滴下した。すなわち、所謂「ドロップテスト」を行った。

[0062] [結果]

表1は、テスト結果を示している。テストは3回行った。

[0063] [表1]

[表1]

実施例	繊維		エマルジョン確認テストA		
	太さ (デニール)	長さ (mm)	1回目	2回目	3回目
1	50	1000	○	○	○
2	50	560	○	○	○
3	50	280	○	○	○
4	50	140	×	○	×
5	100	1000	○	○	○
6	100	560	○	○	○
7	100	280	○	○	○
8	100	140	○	○	×
9	150	560	○	○	○
10	150	280	○	○	○
11	150	140	×	○	×

[0064] 表面521に滴下液が拡散しない場合は、エマルジョンが良好に形成されているので、テスト結果は「○」で示し、表面521に滴下液が拡散した場

合は、エマルションが未形成であるので、テスト結果は「×」で示した。

[0065] 表1からわかるように、実施例1～11においては、所望のエマルションを形成することができた。特に、実施例1、2、3、5、6、7、9、10においては、エマルションを良好に形成することができた。

[0066] (エマルション確認テストB)

[テスト方法]

図1及び図10に示されるように、次の手順で行った。

(1) 実施例12～14の場合には図1の調製器具100を用意し、実施例15の場合には図4の調製器具100を用意した。そして、シリンジ8に、分散相すなわち水相としての2%L-アルギニン水溶液を1.5mL充填し、シリンジ9に、連続相すなわち油相としてのモンタナイドを1.5mL充填した。なお、シリンジ8、9は、B BRAUN社製であり、容量5mLである。

(2) シリンジ8の押子82とシリンジ9の押子92とを交互に押すポンピング操作を手動で行い、それを5回繰り返した。これにより、両相を、シリンジ8内に収容した。

(3) シリンジ9を取り外し、図10に示されるように、容器52内の水の表面521に、シリンジ8内のL-アルギニン水溶液とモンタナイドとの混合液を、デバイス1を通して滴下した。すなわち、所謂「ドロップテスト」を行った。また、その際、デバイス1中の繊維32の脱落の有無も調べた。

[0067] [結果]

表2は、テスト結果を示している。テストは2回行った。

[0068]

[表2]

[表 2]

実施例	メッシュ部	エマルジョン確認テストB		繊維の脱落
		1回目	2回目	
1 2	図 3	○	○	無
1 3	図 4	○	○	無
1 4	図 5	○	○	無
1 5	図 3	○	○	無

[0069] テスト結果の「○」及び「×」の意味は、エマルジョン確認テストAと同じである。

[0070] 表2からわかるように、第1メッシュ部31及び第2メッシュ部33が図3、図8、及び図9のいずれの構成を有していても、エマルジョンを良好に形成することができた。

[0071] (摺動抵抗評価テストA)

[テスト方法]

図11に示されるように、次の手順で行った。

(1) 図1の調製器具100を用意し、シリンジ8に、分散相すなわち水相としての2%L-アルギニン水溶液を1.5mℓ充填し、シリンジ9に、連続相すなわち油相としてのモンタナイドを1.5mℓ充填した。なお、シリンジ8、9は、B B R A U N社製であり、容量5mℓである。

(2) シリンジ8の押子82とシリンジ9の押子92とを交互に手動でポンピング操作し、それを5回繰り返した。これにより、両相を、シリンジ8内に収容した。

(3) 図11に示されるように、支持台551及びロードセル552を備えたオートグラフ装置55(型式:E Z-L-500N、島津製作所製)に、調製器具100を設置し、シリンジ8の押子82とシリンジ9の押子92とを交互に押す際の摺動抵抗値をロードセル552によって測定した。また、抵抗値としては、押子が5~15mmストロークする際の荷重の平均値を求

めた。

なお、両シリンジ 8、9 の押子 8 2、9 2 の摺動速度は、500 mm/分と 1000 mm/分とに設定した。

[0072] [結果]

表 3 は、テスト結果を示している。押子 8 2 の摺動速度が 500 mm/分の場合には、テストを 1 回行い、1000 mm/分の場合には、2 回行った。

[0073] [表 3]

[表 3]

実施例	繊維		摺動速度 500 mm/分	摺動速度 1000 mm/分	
	太さ (デニール)	長さ (mm)	摺動抵抗評価 テスト A	摺動抵抗評価テスト A	
				1 回目	2 回目
1	50	1000	○	○	×
2	50	560	○	○	○
3	50	280	○	○	○
4	50	140	○	○	○
5	100	1000	×	○	×
6	100	560	○	○	○
7	100	280	○	○	○
8	100	140	○	○	○
9	150	560	○	○	○
10	150	280	○	○	○
11	150	140	○	○	○

[0074] ポンピング操作速度が 500 mm/分の場合には、摺動抵抗値が 70 N 未満であれば、操作性が軽く良好であるので、「○」で示し、70 N 以上あれば、「×」で示した。また、ポンピング操作速度が 1000 mm/分の場合には、摺動抵抗値が 140 N 未満であれば、操作性が軽く良好であるので、「○」で示し、140 N 以上あれば、「×」で示した。

[0075] 表 3 からわかるように、実施例 1～11 においては、ポンピングの操作性

が良好であった。

[0076] (摺動抵抗評価テストB)

[テスト方法]

図11に示されるように、次の手順で行った。

(1) 図1の調製器具100を用意し、シリンジ8に、分散相すなわち水相としての2%L-アルギニン水溶液を1.5mL充填し、シリンジ9に、連続相すなわち油相としてのモンタナイドを1.5mL充填した。なお、シリンジ8、9は、B BRAUN社製であり、容量5mLである。

(2) シリンジ8の押子82とシリンジ9の押子92とを交互に手動でポンピング操作し、それを5回繰り返した。これにより、両相を、シリンジ8内に収容した。

(3) 図11に示されるように、支持台551及びロードセル552を備えたオートグラフ装置55(型式AG-500BR、島津製作所製)に、調製器具100を設置し、シリンジ8の押子82とシリンジ9の押子92とを交互に押す際の摺動抵抗値をロードセル552によって測定した。抵抗値は、ポンピング操作の1回目、2回目、3回目について測定した。また、抵抗値としては、押子が5~15mmストロークする際の荷重の平均値を求めた。なお、摺動速度は、500mm/分に設定した。

[0077] [結果]

表4は、テスト結果を示している。

[0078]

[表4]

[表4]

実施例	メッシュ部	摺動抵抗値 (N)								平均値	標準偏差
		ポンピング操作1回目		ポンピング操作2回目		ポンピング操作3回目		シリンジ9			
		シリンジ8	シリンジ9	シリンジ8	シリンジ9	シリンジ8	シリンジ9				
1 2	図 3	20.23	19.51	18.50	20.07	20.79	21.17	—	—	20.05	0.95
1 3	図 4	21.71	23.01	23.89	25.75	—	—	—	—	23.59	1.70
1 4	図 5	33.08	30.39	26.91	27.37	—	—	—	—	29.44	2.88

[0079] 表4からわかるように、実施例1 2、1 3、1 4においては、従来に比して、摺動抵抗が小さく、したがって、操作性が良好であった。特に、実施例1 2すなわち図3の構成のメッシュ部を用いた場合が、摺動抵抗は最も小さ

かった。したがって、図3の構成のメッシュ部を用いた場合が、最も操作性に優れていた。

[0080] (摺動抵抗評価テストC)

[テスト方法]

図11に示されるように、次の手順で行った。

(1) 実施例12の場合には図1の調製器具100を用意し、実施例15の場合には図4の調製器具100を用意した。そして、シリンジ8に、分散相すなわち水相としての生理食塩水を1.5mℓ充填し、シリンジ9に、連続相すなわち油相としてのモンタナイドを1.5mℓ充填した。なお、シリンジ8、9は、B B R A U N社製であり、容量5mℓである。

(2) シリンジ8の押子82とシリンジ9の押子92とを交互に手動でポンピング操作し、それを5回繰り返した。これにより、両相を、シリンジ8内に収容した。

(3) 図11に示されるように、支持台551及びロードセル552を備えたオートグラフ装置55(型式A G - X plus、島津製作所製)に、調製器具100を設置し、シリンジ8の押子82とシリンジ9の押子92とを交互に押す際の摺動抵抗値をロードセル552によって測定した。抵抗値は、ポンピング操作の1回目、2回目、3回目について測定した。また、抵抗値としては、押子が5~15mmストロークする際の荷重の平均値を求めた。なお、摺動速度は、500mm/分に設定した。

[0081] [結果]

表5は、テスト結果を示している。

[0082]

[表5]

[表 5]

実 施 例	メッシュ部	摺動抵抗値 (N)							平均値	標準偏差
		ポンピング操作1回目		ポンピング操作2回目		ポンピング操作3回目		シリンジ9		
		シリンジ8	シリンジ9	シリンジ8	シリンジ9	シリンジ8	シリンジ9			
1 2	図 3	23.32	22.57	21.25	34.50	21.20	21.63	24.08	4.72	
1 5	図 3	22.69	27.98	25.38	25.70	22.48	22.93	24.53	2.01	

[0083] 表5からわかるように、実施例12、15においては、従来に比して、摺動抵抗が小さく、したがって、操作性が良好であった。

[0084] (異物評価テスト)

[テスト方法]

(1) 図12は、実施例12のデバイス1についてのテストの様子を示している。なお、実施例15の場合は、デバイス1の代わりにデバイス1Aを使用した。デバイス1の一端に、0.8 μ mメンブレンフィルター61を介してガラスシリンジ62を取り付け、無塵の脱イオン水10mlを、フィルター61及びデバイス1を通して、清浄なガラス瓶63内に、勢い良く吐出した。これを全部で5回行った。次に、フィルター61及びシリンジ62を、取り外して、デバイス1の他端に同様に取り付けて、同じ操作を行った。これにより、ガラス瓶63内には約100mlの脱イオン水が回収された。この脱イオン水を検体とする。

[0085] (2) 検体について、第十六改正日本薬局方「注射剤の不溶性微粒子試験法 第1法 光遮蔽粒子計測法」を実施した。具体的には、検体10ml当たりの不溶性微粒子を液中微粒子測定機（製品名：RION KL-04）で4回測定し、2～4回目の測定値を1容器当たりの微粒子数に換算した。これを、検体を変えて、全部で5回行った。

[0086] [結果]

表6は、実施例12についての結果を示しており、表7は、実施例15についての結果を示している。

[0087]

[表6]

[表 6]

微粒子寸法 (μm)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
1. $3 \leq$	88個	137個	73個	64個	71個	87個
2 $\leq$	45個	74個	37個	35個	36個	45個
5 $\leq$	24個	27個	16個	14個	12個	19個
10 $\leq$	15個	14個	11個	4個	5個	10個
15 $\leq$	5個	4個	4個	1個	2個	3個
25 $\leq$	0個	0個	0個	0個	0個	0個
50 $\leq$	0個	0個	0個	0個	0個	0個
100 $\leq$	0個	0個	0個	0個	0個	0個

[0088] [表7]

[表 7]

微粒子寸法 (μm)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
1. $3 \leq$	980個	108個	155個	210個	108個	136個
2 $\leq$	500個	47個	85個	74個	65個	64個
5 $\leq$	200個	15個	39個	23個	21個	24個
10 $\leq$	80個	8個	18個	6個	2個	8個
15 $\leq$	30個	4個	3個	1個	0個	2個
25 $\leq$	0個	0個	0個	0個	0個	0個
50 $\leq$	0個	0個	0個	0個	0個	0個
100 $\leq$	0個	0個	0個	0個	0個	0個

[0089] 上記の日本薬局方の試験法の「B. 表示量が100mL未満の注射剤」を参考にした場合には、不溶性微粒子すなわち異物の許容基準は、「1容器当たり、10 μm 以上の微粒子6000個以下、25 μm 以上の微粒子600個以下」である。しかしながら、このテストでは、許容基準を10倍厳しくして、「1容器当たり、10 μm 以上の微粒子600個以下、25 μm 以上の微粒子60個以下」とした。

[0090] 実施例 1 2、1 5 共に、厳しい許容基準を満たすことができた。したがって、デバイス 1、1 A 共に、異物品質が優れており、医療機器として使用するのに十分な清浄度を有している。

産業上の利用可能性

[0091] 本発明のエマルション調製用デバイスは、種々の組成の薬液に関してエマルションを形成でき、しかも、摺動抵抗を比較的小さくできるので、産業上の利用価値が大である。

符号の説明

[0092] 1、1 A デバイス 1 0 フィルタ部 1 0 0 調製器具 2 第 1 円筒体 2 1 第 1 円筒部 2 1 1 開口周縁 2 2 第 2 円筒部 2 3 凹形蓋 2 3 1 外フランジ 2 8 ルアーテーパー 3 1 第 1 メッシュ部 3 1 1 貫通孔 3 2 繊維 3 3 第 2 メッシュ部 4 第 2 円筒体 2 9、4 9 外フランジ 8、9 シリンジ

請求の範囲

- [請求項1] フィルタ部を有している、エマルション調製用デバイスにおいて、
前記フィルタ部が、第1及び第2メッシュ部と繊維とによって、構成されており、
前記繊維が、第1メッシュ部と第2メッシュ部との間の空間内に充填されて繊維集合体を構成している、
ことを特徴とするエマルション調製用デバイス。
- [請求項2] 前記フィルタ部の一方の側又は両方の側が、シリンジに連結可能となっており、
前記フィルタ部の両方の側に連結された2つのシリンジの間を、又は、一方の側に連結されたシリンジと他方の側に連結された容器との間を、連続相と分散相とが前記フィルタ部を通して往復移動すると、エマルションを形成する、
請求項1記載のエマルション調製用デバイス。
- [請求項3] 前記第1メッシュ部及び／又は前記第2メッシュ部が円板である、
請求項1又は2に記載のエマルション調製用デバイス。
- [請求項4] 前記メッシュ部は、同心円状に均等に配置された円弧状の多数の貫通孔を有しており、全ての前記貫通孔は、10%の誤差範囲内で同じ面積を有している、
請求項3記載のエマルション調製用デバイス。
- [請求項5] 前記繊維が、疎水性繊維である、
請求項1～4のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス。
- [請求項6] 前記疎水性繊維が、ポリエステルである、
請求項5記載のエマルション調製用デバイス。
- [請求項7] 前記繊維が、親水性繊維である、
請求項1～4のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス。

- [請求項8] 前記繊維は、50～150デニールを有しており、前記空間1mm³当たり2.5～17.7mm存在するように充填されている、
請求項1～7のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス
。
- [請求項9] 前記繊維は、50～150デニールを有しており、前記空間1mm³当たり5.0～9.9mm存在するように充填されている、
請求項1～8のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス
。
- [請求項10] 第1円筒体と第2円筒体とからなっており、
前記第1円筒体は、第1円筒部と、前記第1円筒部に続く第2円筒部と、からなっており、
前記第2円筒部は、前記第1円筒部より小径であり、
前記第1円筒体において、前記第1円筒部と前記第2円筒部との境界には前記第1メッシュ部が形成されており、前記第1メッシュ部に向けて前記繊維が押し込まれており、前記繊維に向けて前記第2メッシュ部が押し付けられており、これにより、前記第1メッシュ部と前記繊維集合体と前記第2メッシュ部とからなる前記フィルタ部が構成されており、
前記第2メッシュ部は、前記第1円筒部に嵌合する凹形蓋の底面であり、
前記凹形蓋は、開口周縁の外フランジが前記第1円筒部の開口周縁に当接することによって、前記第2メッシュ部を、前記第1円筒部内において前記第1メッシュ部に対して所定距離に且つ平行に位置させており、
前記第1円筒体と前記第2円筒体とは、前記第1円筒部の前記開口周縁の外フランジと前記第2円筒体の開口周縁の外フランジとによって接合されて一体となっている、
請求項1～9のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス

。

[請求項11]

第1円筒体と第2円筒体とからなっており、

前記第1円筒体は、第1円筒部と、前記第1円筒部に続く第2円筒部と、からなっており、

前記第2円筒部は、前記第1円筒部より小径であり、

前記第1円筒体において、前記第1円筒部と前記第2円筒部との境界には前記第1メッシュ部が形成されており、前記第1メッシュ部に向けて前記繊維が押し込まれており、前記繊維に向けて前記第2メッシュ部が押し付けられており、これにより、前記第1メッシュ部と前記繊維集合体と前記第2メッシュ部とからなる前記フィルタ部が構成されており、

前記第2メッシュ部は、前記第1円筒部に嵌合する凹形蓋の底面であり、

前記凹形蓋は、開口周縁の外フランジが前記第1円筒部の開口周縁に当接することによって、前記第2メッシュ部を、前記第1円筒部内において前記第1メッシュ部に対して所定距離に且つ平行に位置させており、

前記第1円筒体と前記第2円筒体とは、前記第1円筒部の前記開口周縁の外フランジと前記第2円筒体の開口周縁の外フランジとによって接合されて一体となっており、

前記繊維集合体が、長手方向の中央に位置しており、

前記第1円筒体と前記第2円筒体とが接合されて一体となった状態において、外部形状が長手方向において左右対称である、

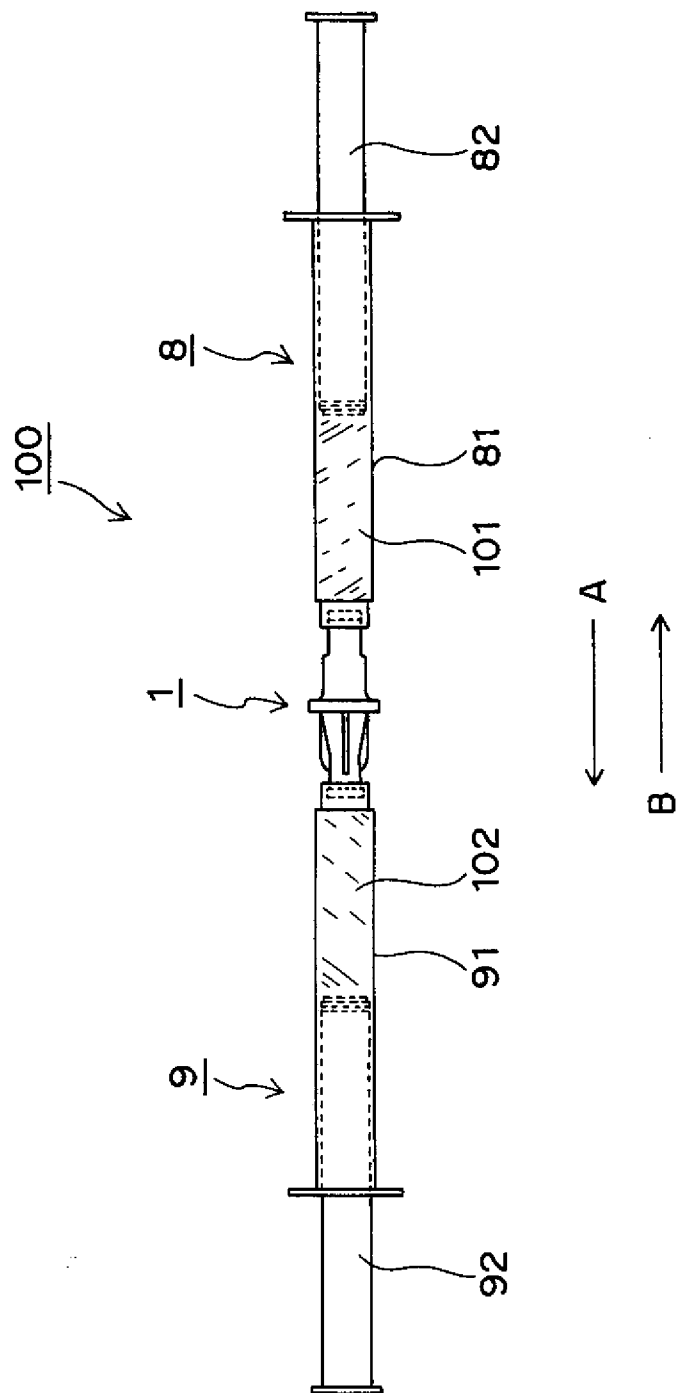
請求項1～9のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイス

。

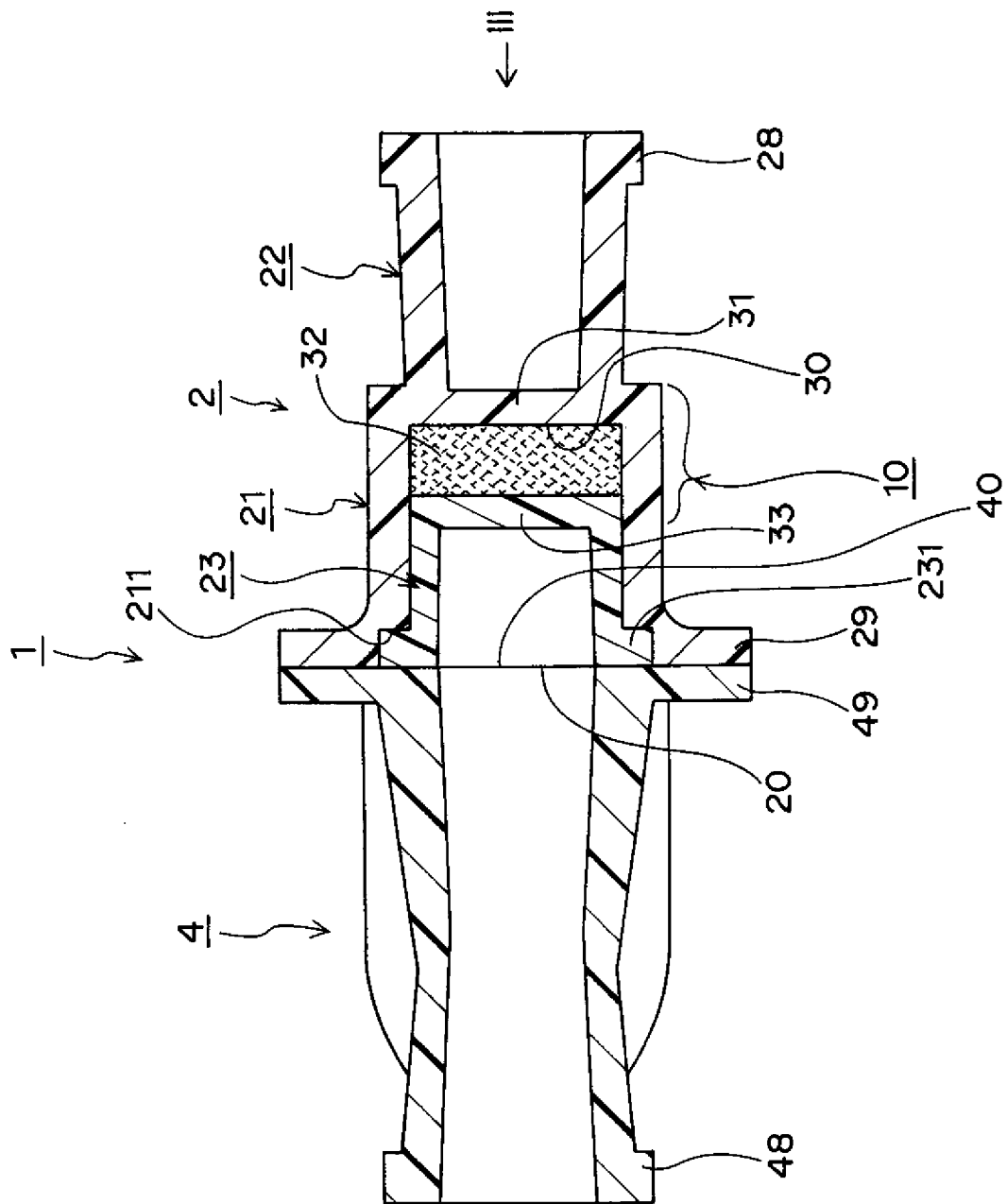
[請求項12]

請求項1～11のいずれか1つに記載のエマルション調製用デバイスを用いたことを特徴とする、エマルション調製方法。

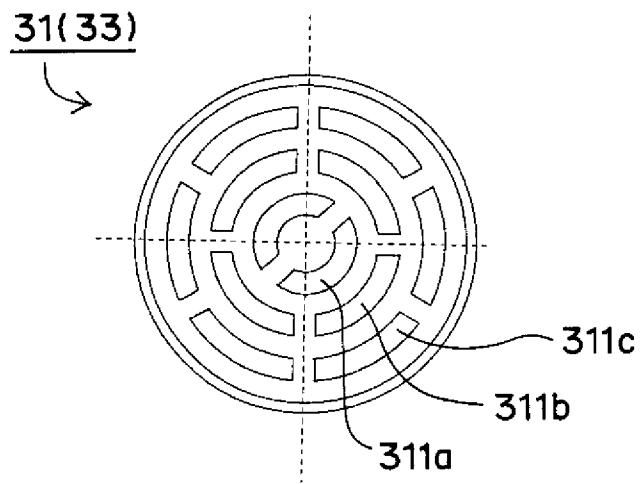
[図1]



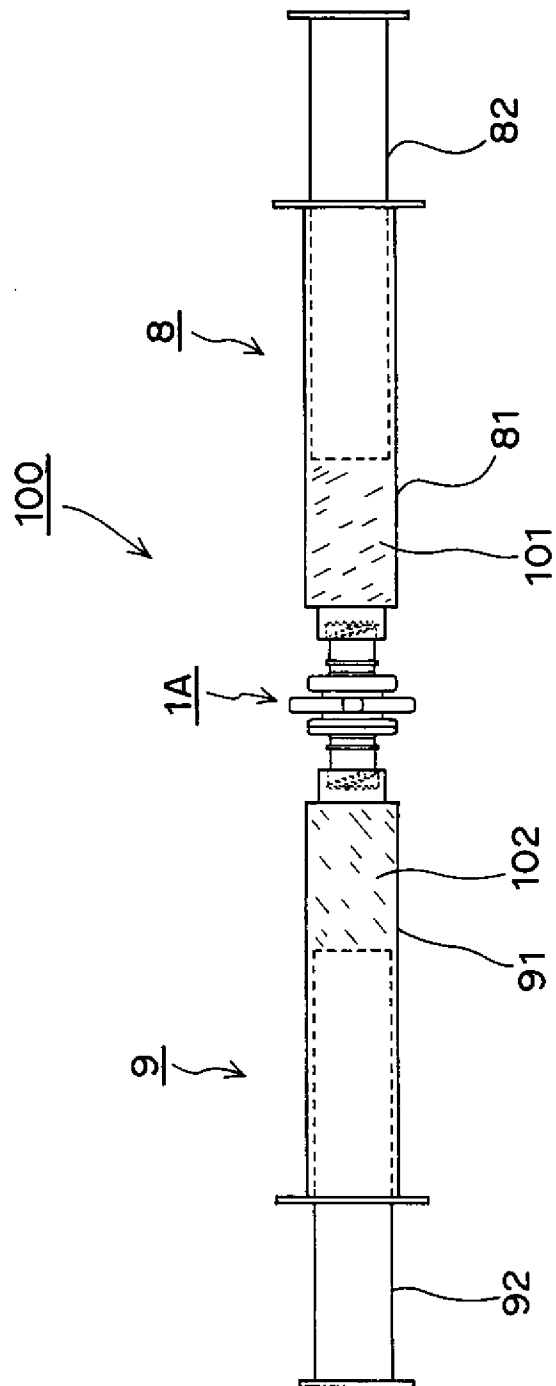
[図2]



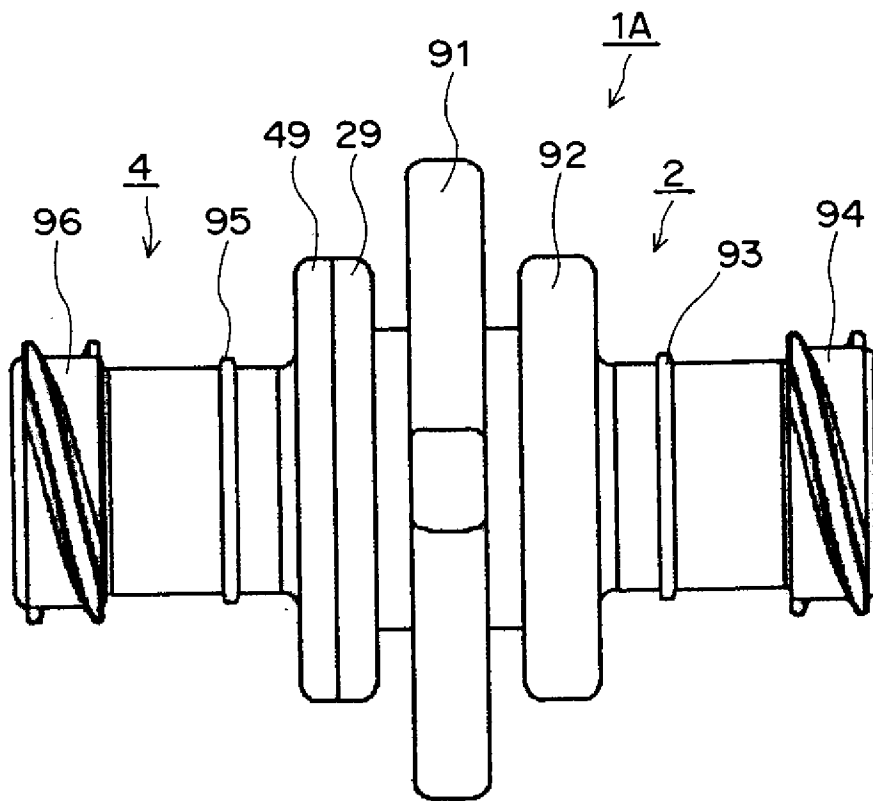
[図3]



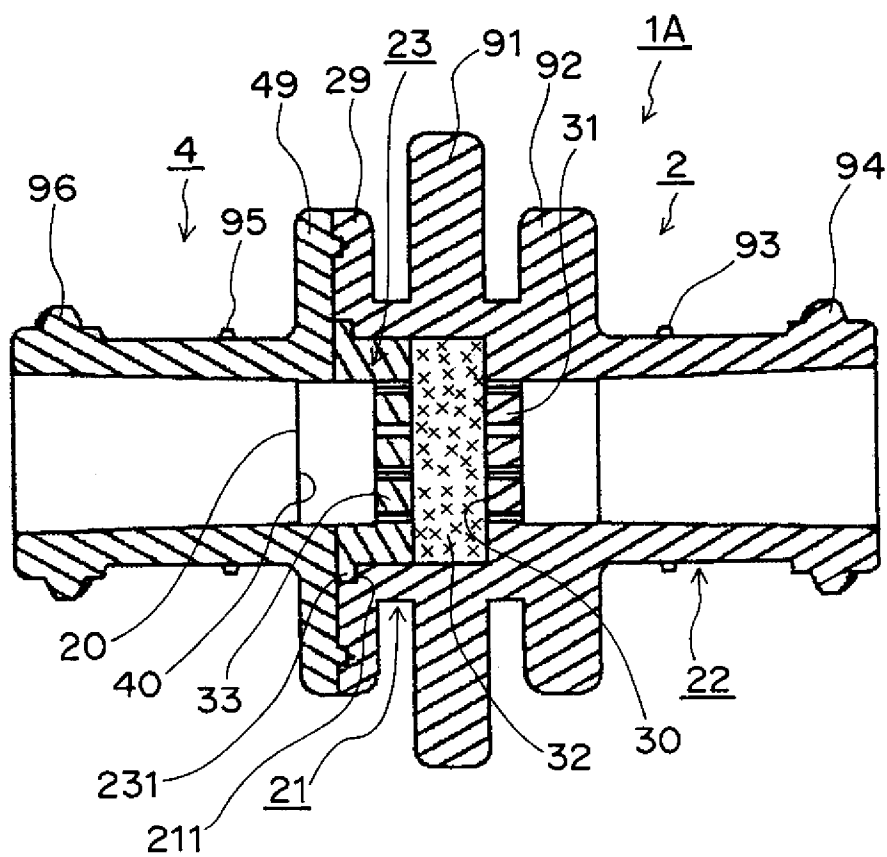
[図4]



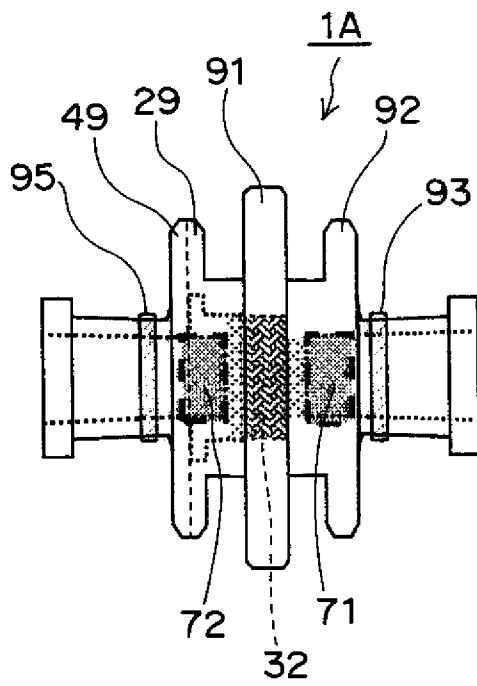
[図5]



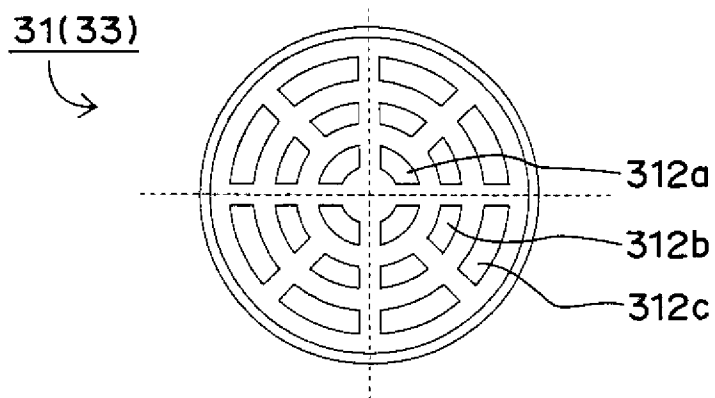
[図6]



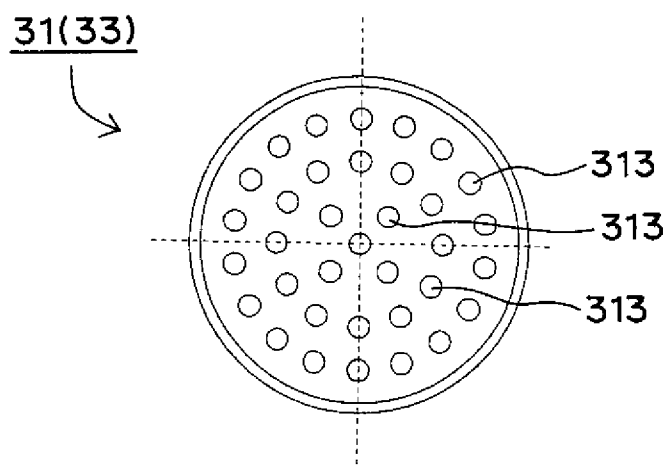
[図7]



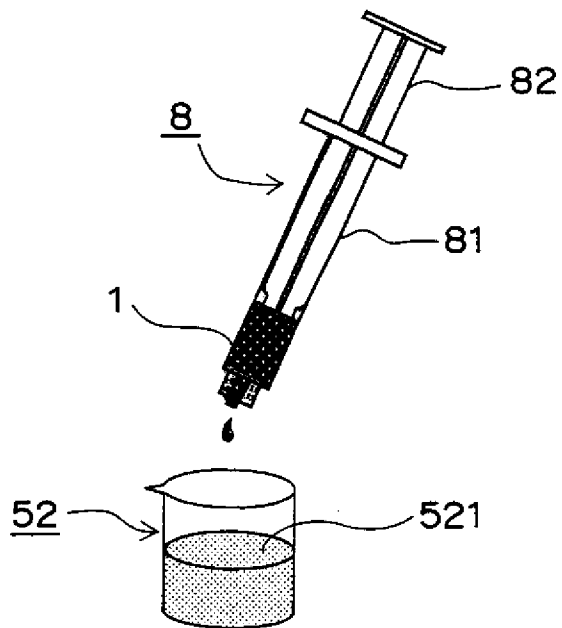
[図8]



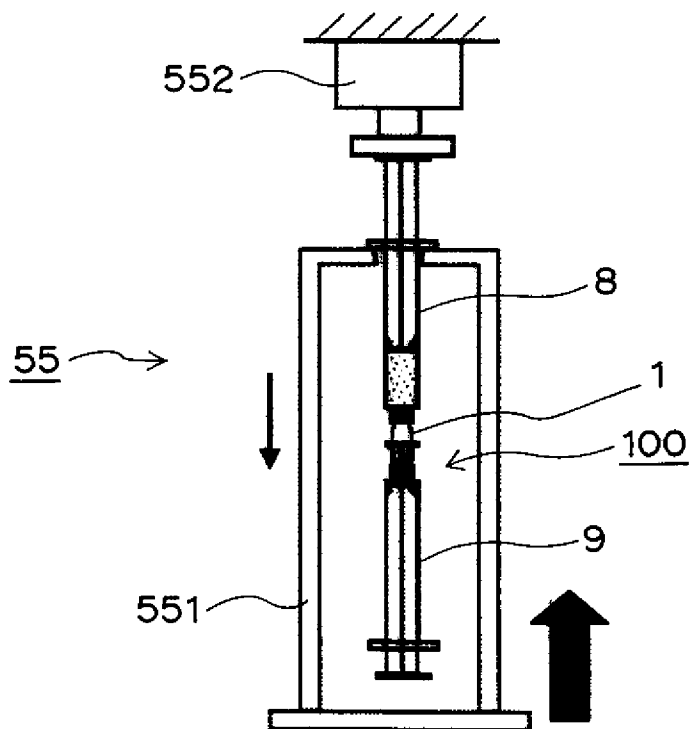
[図9]



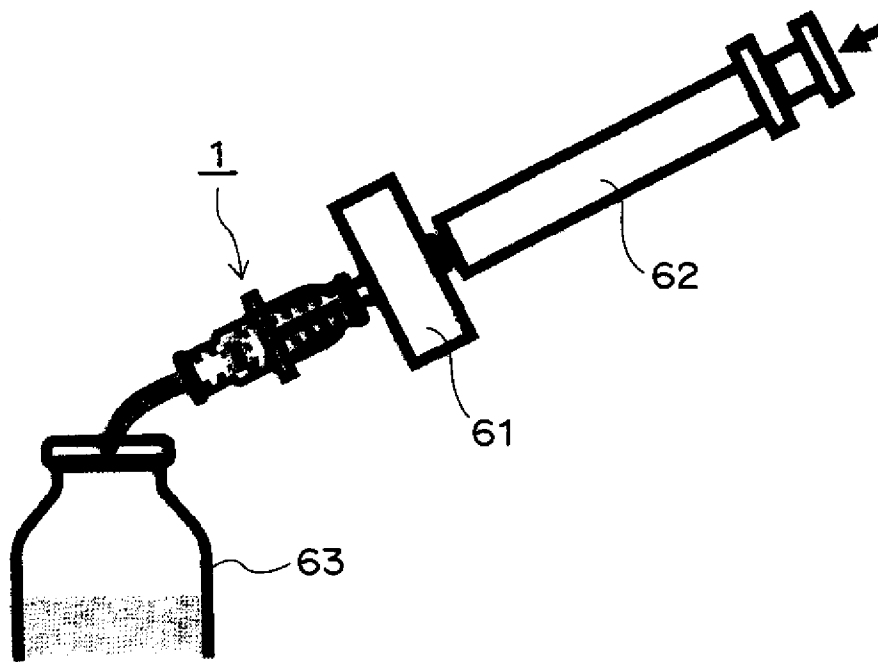
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01F5/06(2006.01)i, B01F3/08(2006.01)i, B01J13/00(2006.01)i

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)

B01F5/06, B01F3/08, B01J13/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 A	JP 2009-148761 A (Galileo, Inc.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0038] to [0052]; fig. 2, 3, 6 (Family: none)	1 2, 3, 5-7, 12 4, 8-11
Y A	JP 2005-186026 A (SPG Technology Co., Ltd.), 14 July 2005 (14.07.2005), paragraphs [0012] to [0014]; fig. 1 to 3, 5, 6 (Family: none)	2, 3, 5-7, 12 4, 8-11
A	JP 9-131519 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 20 May 1997 (20.05.1997), paragraphs [0018] to [0019]; fig. 2 & US 5811227 A	1-12

☒ 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
15 May, 2013 (15.05.13)Date of mailing of the international search report
28 May, 2013 (28.05.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055844

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-509146 A (Beamech Group Ltd.), 17 August 1999 (17.08.1999), page 18, line 26 to page 19, line 16; fig. 17 & US 6005014 A & US 6241220 B1 & WO 1997/002938 A1 & WO 1998/030376 A1 & WO 1999/034965 A1 & CN 1190923 A	1-12
A	JP 56-17623 A (Exxon Research & Engineering Co.), 19 February 1981 (19.02.1981), claim 1; fig. 1 (Family: none)	1-12
A	JP 52-35235 B2 (Ishikawa Seisakusho, Ltd.), 08 September 1977 (08.09.1977), example 2 & US 3859999 A & GB 1437480 A & DE 2365716 A1 & FR 2187391 A1	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B01F5/06(2006.01)i, B01F3/08(2006.01)i, B01J13/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. B01F5/06, B01F3/08, B01J13/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
X Y A	JP 2009-148761 A（株式会社ガリレオ）2009.07.09, 【0038】－【0052】，図2,3,6（ファミリーなし）	1 2,3,5-7,12 4,8-11
Y A	JP 2005-186026 A（エス・ピー・ジーテクノ株式会社）2005.07.14, 【0012】－【0014】，図1-3,5,6（ファミリーなし）	2,3,5-7,12 4,8-11
A	JP 9-131519 A（富士写真フイルム株式会社）1997.05.20, 【0018】－【0019】，図2 & US 5811227 A	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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矛盾するものではなく、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

1 5 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鈴木 充

3 M

8 9 1 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 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
A	JP 11-509146 A (ビーメック グループ リミテッド) 1999.08.17, 第18頁第26行ー第19頁第16行、図17 & US 6005014 A & US 6241220 B1 & WO 1997/002938 A1 & WO 1998/030376 A1 & WO 1999/034965 A1 & CN 1190923 A	1-12
A	JP 56-17623 A (エクソン・リサーチ・アンド・エンジニアリング・コムパニー) 1981.02.19, 特許請求の範囲第1項、図1 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 52-35235 B2 (株式会社石川製作所) 1977.09.08, 実施例2 & US 3859999 A & GB 1437480 A & DE 2365716 A1 & FR 2187391 A1	1-12