

(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5月6日(06.05.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/085200 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 21/31 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/039212

(22) 国際出願日: 2020年10月19日(19.10.2020)

(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:

201921844337.5 2019年10月30日(30.10.2019) CN

(71) 出願人: 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 孫 勝 勝 (SUN, Shengsheng); 200233 上海市徐匯区宜州路180号 華▲金▼慧享城B2棟 島津企業管理(中国)有限公司上海分公司内 Shanghai (CN).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

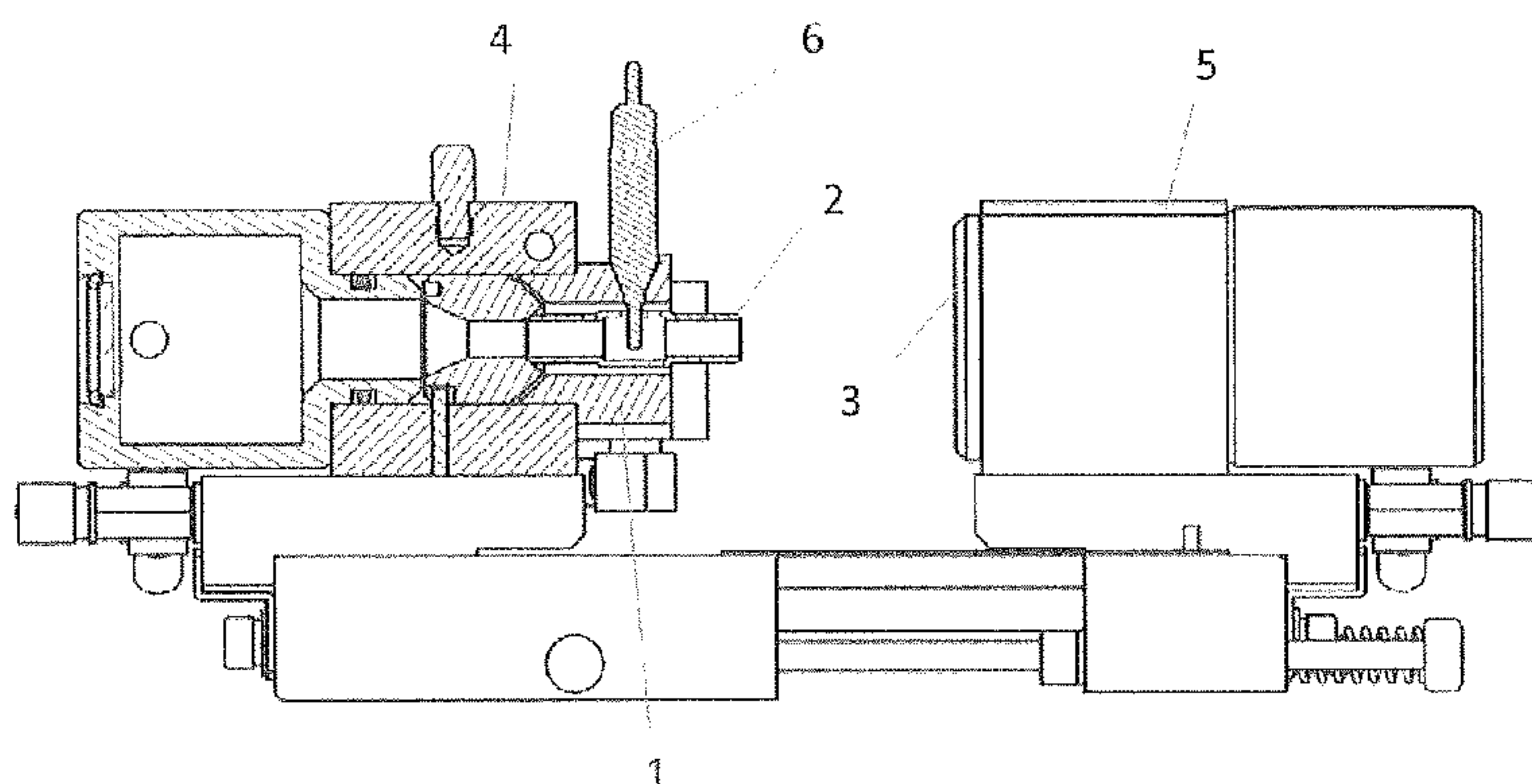
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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.

(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,

(54) Title: GRAPHITE TUBE POSITIONING DEVICE, AND GRAPHITE-MODERATED ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: グラファイトチューブ位置決め装置、および、これを備える黒鉛炉法原子吸光分光光度計

FIG.3



(57) Abstract: A graphite tube (2) is secured by means of a graphite cap (1) and a graphite holder (3), wherein a first introduction hole (11) is provided in the graphite cap (1), and a second introduction hole (21) is provided in the graphite tube (2). A graphite tube positioning device (6) is provided with a first positioning portion (61) of which an outer circumferential surface comes into contact with a wall surface of the first introduction hole (11) when the graphite tube positioning device (6) is positioning the graphite tube (2), and a second positioning portion (62) of which an outer circumferential surface comes into contact with a wall surface of the second introduction hole (21) when the graphite tube positioning device (6) is positioning the graphite tube (2), wherein the centerline of the first positioning portion (61) and the centerline of the second positioning portion (62) are positioned on the same straight line.

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)）

(57) 要約：グラファイトチューブ（２）は、グラファイトキャップ（１）およびグラファイトホルダー（３）によって固定され、グラファイトキャップ（１）には、第１の注入孔（１１）が設けられ、グラファイトチューブ（２）には、第２の注入孔（２１）が設けられている。グラファイトチューブ位置決め装置（６）は、グラファイトチューブ位置決め装置（６）がグラファイトチューブ（２）の位置決めを行う時、外周面が第１の注入孔（１１）の壁面に当接する第１の位置決め部（６１）と、グラファイトチューブ位置決め装置（６）がグラファイトチューブ（２）の位置決めを行う時、外周面が第２の注入孔（２１）の壁面に当接する第２の位置決め部（６２）とを備え、第１の位置決め部（６１）の中心線と第２の位置決め部（６２）の中心線とは、同じ直線上に位置する。

明 細 書

発明の名称：

グラファイトチューブ位置決め装置、および、これを備える黒鉛炉法原子吸光分光光度計

技術分野

[0001] 本発明は、グラファイトチューブ位置決め装置、および、これを備える黒鉛炉法原子吸光分光光度計に関する。

背景技術

[0002] 黒鉛炉法原子吸光分光光度計を用いて分析および測定を行う時に、サンプル溶液の注入位置の精確性と再現性は、最終測定結果の精確性と再現性に直接に影響を与えるため、非常に重要である。サンプル溶液を原子化するための重要な部品であるグラファイトチューブは、消耗品であり、定期的に交換する必要がある。また、異なる元素を測定する時に、異なる種類のグラファイトチューブに交換する必要がある。

[0003] 従来、グラファイトチューブを交換する時、まず、グラファイトチューブを黒鉛炉法原子吸光分光光度計のグラファイトキャップ内に配置し、グラファイトキャップの第1の注入孔の中心線とグラファイトチューブの第2の注入孔の中心線とが同じ直線上に位置するように、目視でグラファイトチューブの位置を調整し、その後、グラファイトチューブを固定する。しかしながら、この方法による位置決めの精度が低いため、グラファイトチューブを交換するたびに、グラファイトチューブを同じ位置に配置することを確保することができない。そのため、グラファイトチューブを交換した後に、グラファイトチューブの位置に合わせて、試料を注入するためのサンプルインジェクタの位置を調整する必要があり、操作が繁雑である。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、グラファイトチ

ューブを交換する時、グラファイトチューブの位置を精確に決めることができ、グラファイトチューブ位置の再現性を確保することができる、グラファイトチューブ位置決め装置および黒鉛炉法原子吸光分光光度計を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記の目的を実現するために、本発明の一実施形態は、グラファイトチューブ位置決め装置（６）を提供する。グラファイトチューブ位置決め装置（６）は、グラファイトチューブ（２）が黒鉛炉法原子吸光分光光度計に固定される時、グラファイトチューブ（２）の位置決めを行う。黒鉛炉法原子吸光分光光度計は、グラファイトキャップ（１）と、グラファイトチューブ（２）と、グラファイトホルダー（３）とを備え、グラファイトチューブ（２）は、グラファイトキャップ（１）およびグラファイトホルダー（３）によって固定され、グラファイトキャップ（１）には、第１の注入孔（１１）が設けられ、グラファイトチューブ（２）には、第２の注入孔（２１）が設けられている。グラファイトチューブ位置決め装置（６）は、グラファイトチューブ位置決め装置（６）がグラファイトチューブ（２）の位置決めを行う時、外周面が第１の注入孔（１１）の壁面に当接する第１の位置決め部（６１）と、グラファイトチューブ位置決め装置（６）がグラファイトチューブ（２）の位置決めを行う時、外周面が第２の注入孔（２１）の壁面に当接する第２の位置決め部（６２）とを備え、第１の位置決め部（６１）の中心線と第２の位置決め部（６２）の中心線とは、同じ直線上に位置する。

[0006] 上記の解決策によれば、グラファイトチューブを交換する時、グラファイトチューブ位置決め装置を用いて、グラファイトチューブの位置決めを行う。位置決めを行う時、グラファイトチューブ位置決め装置の第１の位置決め部がグラファイトキャップの第１の注入孔に当接し、グラファイトチューブ位置決め装置の第２の位置決め部がグラファイトチューブの第２の注入孔に当接し、且つ第１の位置決め部の中心線と第２の位置決め部の中心線とが同じ直線上に位置するため、グラファイトキャップの第１の注入孔の中心線と

グラファイトチューブの第2の注入孔の中心線とが同じ直線上に位置することを確保することができる。したがって、グラファイトチューブの位置決めを精確に行うことができ、グラファイトチューブ位置の再現性を確保することができる。また、グラファイトチューブを交換した後、サンプルインジェクタの位置を調整する必要があるため、黒鉛炉法原子吸光分光光度計の操作の便利性を向上させる。

[0007] 本発明の別の実施形態は、上記のグラファイトチューブ位置決め装置（6）を備える黒鉛炉法原子吸光分光光度計を提供する。

[0008] 上記の解決策によれば、グラファイトチューブを交換した後、サンプルインジェクタの位置を調整する必要があるため、黒鉛炉法原子吸光分光光度計の操作の便利性を向上させる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、グラファイトチューブを交換する時、グラファイトチューブの位置を精確に決めることができ、グラファイトチューブ位置の再現性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]グラファイトチューブ位置決め装置がグラファイトチューブの位置決めを行う前の黒鉛炉法原子吸光分光光度計を示す分解斜視図である。

[図2]グラファイトチューブ位置決め装置を示す模式図である。

[図3]グラファイトチューブ位置決め装置がグラファイトチューブの位置決めを行う時の黒鉛炉法原子吸光分光光度計を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、具体的な実施例を用いて、本発明に係る実施形態を説明する。当業者は、本明細書に開示された内容から、本発明の他の利点および効果を容易に理解することができる。具体的な実施例を用いて本発明を説明するが、本発明は、これらの具体的な実施例に限られない。本発明は、特許請求の範囲に基づいて行われた他の変形又は修正を含む。本発明を深く理解するために、以下の説明には、具体的な細部を含む。本発明は、その細部を含まなくて

も、実現することができる。また、本発明の要点を混乱させまたは曖昧しないように、いくつかの細部の説明を省略する。なお、矛盾がない場合、本発明の実施例および実施例に記載の特徴を互いに組み合わせることができる。

[0012] なお、本明細書において、同様の符号は、添付図面における同様の構成を示す。したがって、一つの添付図面に定義されている構成は、別の添付図面に再び定義又は説明しない。

[0013] 本発明の目的、解決策および利点を明確させるように、以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施形態を詳しく説明する。

[0014] 図1は、グラファイトチューブ位置決め装置がグラファイトチューブの位置決めを行う前の黒鉛炉法原子吸光分光光度計を示す分解斜視図である。図2は、グラファイトチューブ位置決め装置を示す模式図である。図3は、グラファイトチューブ位置決め装置がグラファイトチューブの位置決めを行う時の黒鉛炉法原子吸光分光光度計を示す模式図である。

[0015] 図1に示すように、本発明に係る黒鉛炉法原子吸光分光光度計は、グラファイトキャップ1と、グラファイトチューブ2と、グラファイトホルダー3と、左側冷却ブロック4と、右側冷却ブロック5と、グラファイトチューブ位置決め装置6とを備える。

[0016] グラファイトキャップ1は、左側冷却ブロック4に固定されている。グラファイトホルダー3は、右側冷却ブロック5に固定されている。サンプルの種類に応じて、グラファイトチューブ2を選択した後、グラファイトチューブ2をグラファイトキャップ1に取り付け、グラファイトキャップ1の第1の注入孔11の中心線とグラファイトチューブ2の第2の注入孔21の中心線とをできるだけ同じ直線上に位置させ、サンプルインジェクタが第1の注入孔11および第2の注入孔21を介してサンプルをグラファイトチューブ2に注入することができるように、グラファイトチューブ2を回転させながら、その位置を調整する。グラファイトチューブ2の位置の調整が完了した後、右側冷却ブロック5を移動させ、グラファイトチューブ2をグラファイトキャップ1とグラファイトホルダー3との間に固定する。

[0017] しかしながら、従来は、グラファイトチューブ 2 の位置の調整は、目視によって、グラファイトチューブ 2 の第 2 の注入孔 2 1 を概ね真上に向けるように調整する。この方法では、グラファイトチューブ 2 の位置の再現性を確保することができない。よって、グラファイトチューブ 2 を交換するたびに、グラファイトチューブ 2 の位置にずれが生じる。したがって、グラファイトチューブ 2 を交換した後、サンプルインジェクタの位置を調整する必要がある。

[0018] これに対し、図 1 に示すように、本発明に係る黒鉛炉法原子吸光分光光度計は、グラファイトチューブ位置決め装置 6 を備える。

[0019] また、図 2 に示すように、本発明に係るグラファイトチューブ位置決め装置 6 は、第 1 の位置決め部 6 1 と、第 2 の位置決め部 6 2 と、突出部 6 3 と、操作部 6 4 とを備える。

[0020] 第 1 の位置決め部 6 1 の中心線と第 2 の位置決め部 6 2 の中心線とは、同じ直線上に位置する。突出部 6 3 は、第 1 の位置決め部 6 1 に対して第 2 の位置決め部 6 2 とは反対側に形成されている。操作部 6 4 は、突出部 6 3 の先端に形成され、使用者がグラファイトチューブ位置決め装置 6 を操作する時に使用される。

[0021] 図 3 に示すように、グラファイトチューブ 2 をグラファイトキャップ 1 に取り付けた後、グラファイトチューブ位置決め装置 6 を用いてグラファイトチューブ 2 の位置決めを行う時、第 1 の位置決め部 6 1 の外周面は、第 1 の注入孔 1 1 の壁面に当接し、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面は、第 2 の注入孔 2 1 の壁面に当接し、突出部 6 3 は、第 1 の注入孔 1 1 から突出している。

[0022] これによって、グラファイトチューブ 2 の位置を精確に決めることができ、グラファイトチューブ 2 の位置の再現性を確保することができる。グラファイトチューブ 2 を交換した後、サンプルインジェクタの位置を調整する必要がないため、黒鉛炉法原子吸光分光光度計の操作の便利性を向上させる。また、グラファイトキャップ 1 の第 1 の注入孔 1 1 の中心線とグラファイト

チューブ 2 の第 2 の注入孔 2 1 の中心線とが同じ直線上に位置することを確保することができるため、サンプルインジェクタが試料を注入することに有利である。

[0023] また、突出部 6 3 が第 1 の注入孔 1 1 から突出しているため、操作部 6 4 が第 1 の注入孔 1 1 の外部に位置することを確保することができ、操作者がグラファイトチューブ位置決め装置 6 を操作することに有利である。

[0024] また、図 3 に示す状態から、右側冷却ブロック 5 を移動させ、グラファイトチューブ 2 をグラファイトキャップ 1 とグラファイトホルダー 3 との間に固定する。その後、グラファイトチューブ位置決め装置 6 を取り出し、グラファイトチューブ 2 の位置決めが完了する。これによって、グラファイトチューブ 2 の固定時のグラファイトチューブ 2 の位置ずれを防止することができる。

[0025] また、図 3 に示すように、第 1 の位置決め部 6 1 の外周面と第 1 の注入孔 1 1 の壁面とは、同じ形状を有し、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面と第 2 の注入孔 2 1 の壁面とは、同じ形状を有する。これによって、第 1 の位置決め部 6 1 の外周面が第 1 の注入孔 1 1 の壁面により緊密に当接することができ、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面が第 2 の注入孔 2 1 の壁面により緊密に当接することができ、グラファイトチューブ 2 の位置決めをより精確に行うことができる。

[0026] また、図 3 に示すように、第 1 の位置決め部 6 1 の外周面と第 1 の注入孔 1 1 の壁面とは、円錐面であり、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面と第 2 の注入孔 2 1 の壁面とは、円柱面である。これによって、グラファイトチューブ 2 の位置決めとサンプルインジェクタの試料注入とをより容易に行うことができる。

[0027] (変形例)

上記の実施形態においては、グラファイトチューブ位置決め装置 6 が突出部 6 3 と操作部 6 4 とを備えるが、グラファイトチューブ位置決め装置 6 は、突出部 6 3 と操作部 6 4 とを備えなくてもよい。例えば、グラファイトチ

ューブ位置決め装置 6 を用いてグラファイトチューブ 2 の位置決めを行う時、第 1 の位置決め部 6 1 が第 1 の注入孔 1 1 から突出するようにすれば、操作者は、グラファイトチューブ位置決め装置 6 を操作することができる。

[0028] 上記の実施形態においては、第 1 の位置決め部 6 1 の外周面と第 1 の注入孔 1 1 の壁面とは、同じ形状を有し、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面と第 2 の注入孔 2 1 の壁面とは、同じ形状を有するが、本発明は、これに限られない。第 1 の位置決め部 6 1 の外周面と第 1 の注入孔 1 1 の壁面とは、異なる形状を有していてもよく、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面と第 2 の注入孔 2 1 の壁面とは、異なる形状を有していてもよい。グラファイトチューブ位置決め装置 6 を用いてグラファイトチューブ 2 の位置決めを行う時、第 1 の位置決め部 6 1 の外周面が第 1 の注入孔 1 1 の壁面に当接し、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面が第 2 の注入孔 2 1 の壁面に当接することができればよい。

[0029] 上記の実施形態においては、第 1 の位置決め部 6 1 の外周面と第 1 の注入孔 1 1 の壁面とは、円錐面であり、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面と第 2 の注入孔 2 1 の壁面とは、円柱面であるが、本発明は、これに限られない。第 1 の位置決め部 6 1 の外周面、第 1 の注入孔 1 1 の壁面、第 2 の位置決め部 6 2 の外周面、および第 2 の注入孔 2 1 の壁面は、他の形状であってもよい。

[0030] 当業者は、上記に示した複数の実施形態が以下の局面の具体例であることを理解することができる。

[0031] (第 1 項) 一局面に係るグラファイトチューブ位置決め装置 (6) は、グラファイトチューブ (2) が黒鉛炉法原子吸光分光光度計に固定される時、グラファイトチューブ (2) の位置決めを行う。黒鉛炉法原子吸光分光光度計は、グラファイトキャップ (1) と、グラファイトチューブ (2) と、グラファイトホルダー (3) とを備え、グラファイトチューブ (2) は、グラファイトキャップ (1) およびグラファイトホルダー (3) によって固定され、グラファイトキャップ (1) には、第 1 の注入孔 (1 1) が設けられ、グラファイトチューブ (2) には、第 2 の注入孔 (2 1) が設けられている。

。グラファイトチューブ位置決め装置（６）は、グラファイトチューブ位置決め装置（６）がグラファイトチューブ（２）の位置決めを行う時、外周面が第１の注入孔（１１）の壁面に当接する第１の位置決め部（６１）と、グラファイトチューブ位置決め装置（６）がグラファイトチューブ（２）の位置決めを行う時、外周面が第２の注入孔（２１）の壁面に当接する第２の位置決め部（６２）とを備え、第１の位置決め部（６１）の中心線と第２の位置決め部（６２）の中心線とは、同じ直線上に位置する。

[0032] 第１項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置によれば、グラファイトチューブを交換する時、グラファイトチューブ位置決め装置を用いて、グラファイトチューブの位置決めを行う。位置決めを行う時、グラファイトチューブ位置決め装置の第１の位置決め部がグラファイトキャップの第１の注入孔に当接し、グラファイトチューブ位置決め装置の第２の位置決め部がグラファイトチューブの第２の注入孔抵接に当接し、且つ第１の位置決め部の中心線と第２の位置決め部の中心線とが同じ直線上に位置するため、グラファイトキャップの第１の注入孔の中心線とグラファイトチューブの第２の注入孔の中心線とが同じ直線上に位置することを確保することができる。したがって、グラファイトチューブの位置決めを精確に行うことができ、グラファイトチューブ位置の再現性を確保することができる。また、グラファイトチューブを交換した後、サンプルインジェクタの位置を調整する必要がないため、黒鉛炉法原子吸光分光光度計の操作の便利性を向上させる。

[0033] （第２項）第１項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置において、第１の位置決め部（６１）の外周面と第１の注入孔（１１）の壁面とは、同じ形状を有し、第２の位置決め部（６２）の外周面と第２の注入孔（２１）の壁面とは、同じ形状を有する。

[0034] 第２項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置によれば、第１の位置決め部の外周面が第１の注入孔の壁面により緊密に当接することができ、第２の位置決め部の外周面が第２の注入孔の壁面により緊密に当接することができるため、グラファイトチューブの位置決めをより精確に行うことができ

る。

[0035] (第3項) 第2項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置において、第1の位置決め部(61)の外周面と第1の注入孔(11)の壁面とは、円錐面であり、第2の位置決め部(62)の外周面と第2の注入孔(21)の壁面とは、円柱面である。

[0036] 第3項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置によれば、グラファイトチューブの位置決めおよびサンプルインジェクタの試料注入をより容易に行うことができる。

[0037] (第4項) 第1～3項のいずれか一項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置は、第1の位置決め部(61)に対して第2の位置決め部(62)とは反対側に形成され、グラファイトチューブ位置決め装置(6)がグラファイトチューブ(2)の位置決めを行う時、第1の注入孔(11)から突出している突出部(63)と、突出部(63)の先端に形成されている操作部(64)とをさらに備える。

[0038] 第4項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置によれば、操作者は、グラファイトチューブを容易に位置決めすることができる。

[0039] (第5項) 一局面に係る黒鉛炉法原子吸光分光光度計は、第1～4項のいずれか一項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置(6)を備える。

[0040] 第5項に記載の黒鉛炉法原子吸光分光光度計によれば、グラファイトチューブを交換する時、グラファイトチューブ位置決め装置を用いて、グラファイトチューブの位置決めを行うため、グラファイトチューブを交換した後、サンプルインジェクタの位置を調整する必要がなく、黒鉛炉法原子吸光分光光度計の操作の便利性を向上させる。

[0041] 以上、いくつかの好ましい実施形態を参照して本発明を説明したが、これらの実施形態は、例示であり、本発明の範囲を限定する意図をしていない。これらの実施形態は、他の様々な形態によって実施され、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で様々な省略、置き換え、変更、組み合わせを行うことができる。本発明は、これらの実施形態およびその変形を含むと共に、特許請求

の範囲に記載のものおよびその等価ものを含む。

符号の説明

[0042] 1 グラファイトキャップ、11 第1の注入孔、2 グラファイトチューブ、21 第2の注入孔、3 グラファイトホルダー、4 左側冷却ブロック、5 右側冷却ブロック、6 グラファイトチューブ位置決め装置、61 第1の位置決め部、62 第2の位置決め部、63 突出部、64 操作部。

請求の範囲

[請求項1] グラファイトチューブ（２）が黒鉛炉法原子吸光分光光度計に固定される時、前記グラファイトチューブ（２）の位置決めを行うグラファイトチューブ位置決め装置（６）であって、

 前記黒鉛炉法原子吸光分光光度計は、グラファイトキャップ（１）と、グラファイトチューブ（２）と、グラファイトホルダー（３）とを備え、前記グラファイトチューブ（２）は、前記グラファイトキャップ（１）および前記グラファイトホルダー（３）によって固定され、前記グラファイトキャップ（１）には、第１の注入孔（１１）が設けられ、前記グラファイトチューブ（２）には、第２の注入孔（２１）が設けられ、

 前記グラファイトチューブ位置決め装置（６）は、

 前記グラファイトチューブ位置決め装置（６）が前記グラファイトチューブ（２）の位置決めを行う時、外周面が前記第１の注入孔（１１）の壁面に当接する第１の位置決め部（６１）と、

 前記グラファイトチューブ位置決め装置（６）が前記グラファイトチューブ（２）の位置決めを行う時、外周面が前記第２の注入孔（２１）の壁面に当接する第２の位置決め部（６２）とを備え、

 前記第１の位置決め部（６１）の中心線と前記第２の位置決め部（６２）の中心線とは、同じ直線上に位置する、グラファイトチューブ位置決め装置。

[請求項2] 前記第１の位置決め部（６１）の外周面と前記第１の注入孔（１１）の壁面とは、同じ形状を有し、

 前記第２の位置決め部（６２）の外周面と前記第２の注入孔（２１）の壁面とは、同じ形状を有する、請求項１に記載のグラファイトチューブ位置決め装置。

[請求項3] 前記第１の位置決め部（６１）の外周面と前記第１の注入孔（１１）の壁面とは、円錐面であり、

前記第2の位置決め部（62）の外周面と前記第2の注入孔（21）の壁面とは、円柱面である、請求項2に記載のグラファイトチューブ位置決め装置。

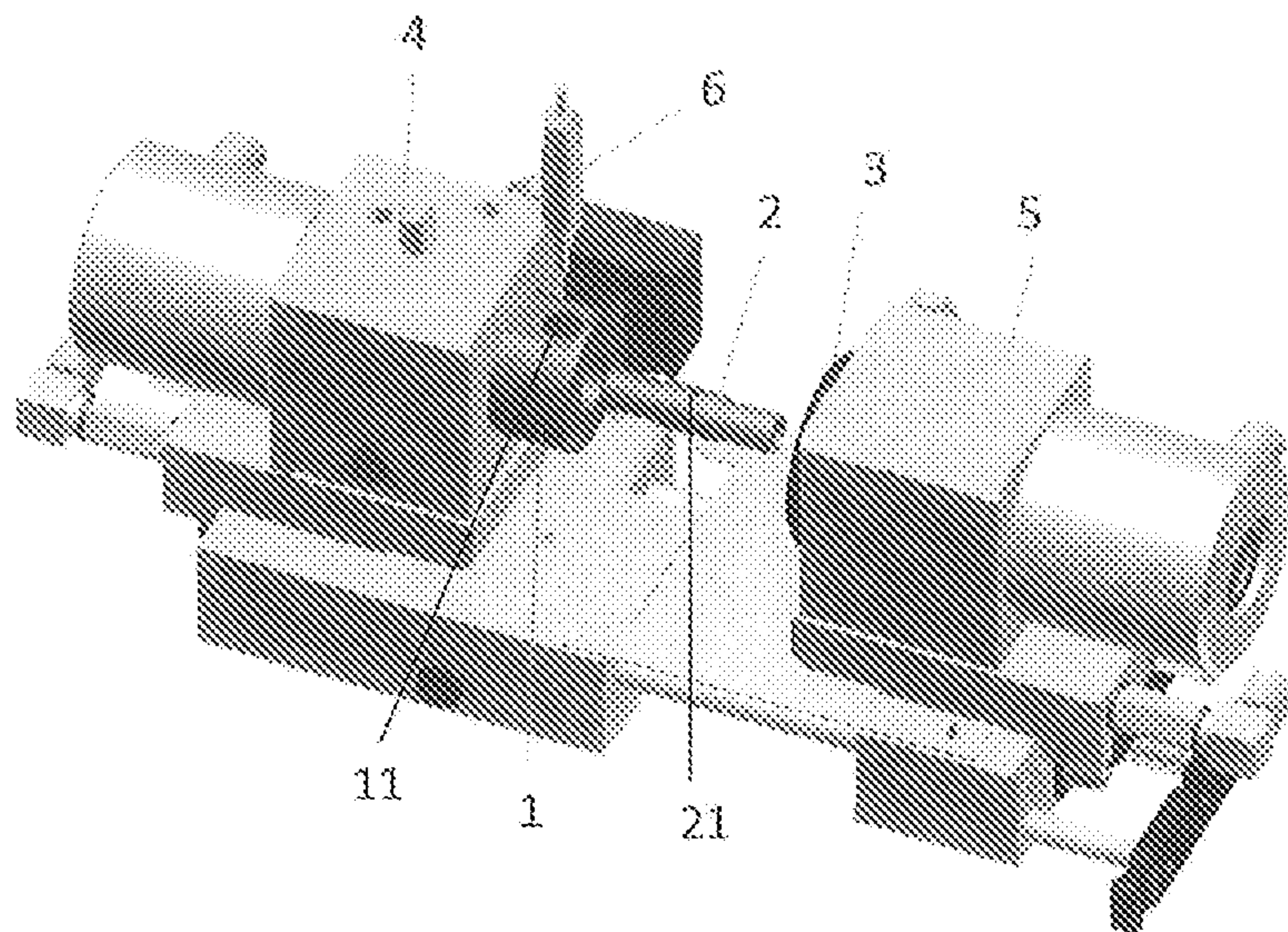
[請求項4] 前記第1の位置決め部（61）に対して前記第2の位置決め部（62）とは反対側に形成され、前記グラファイトチューブ位置決め装置（6）が前記グラファイトチューブ（2）の位置決めを行う時、前記第1の注入孔（11）から突出している突出部（63）と、

前記突出部（63）の先端に形成されている操作部（64）とをさらに備える、請求項1～3のいずれか一項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置。

[請求項5] 請求項1～4のいずれか一項に記載のグラファイトチューブ位置決め装置（6）を備える黒鉛炉法原子吸光分光光度計。

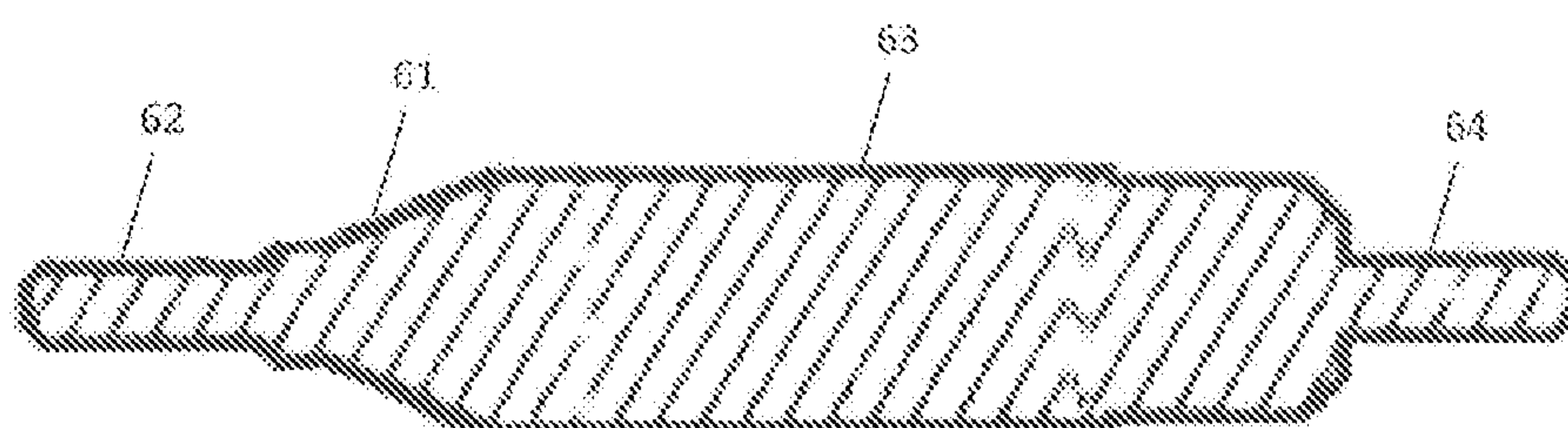
[図1]

FIG.1



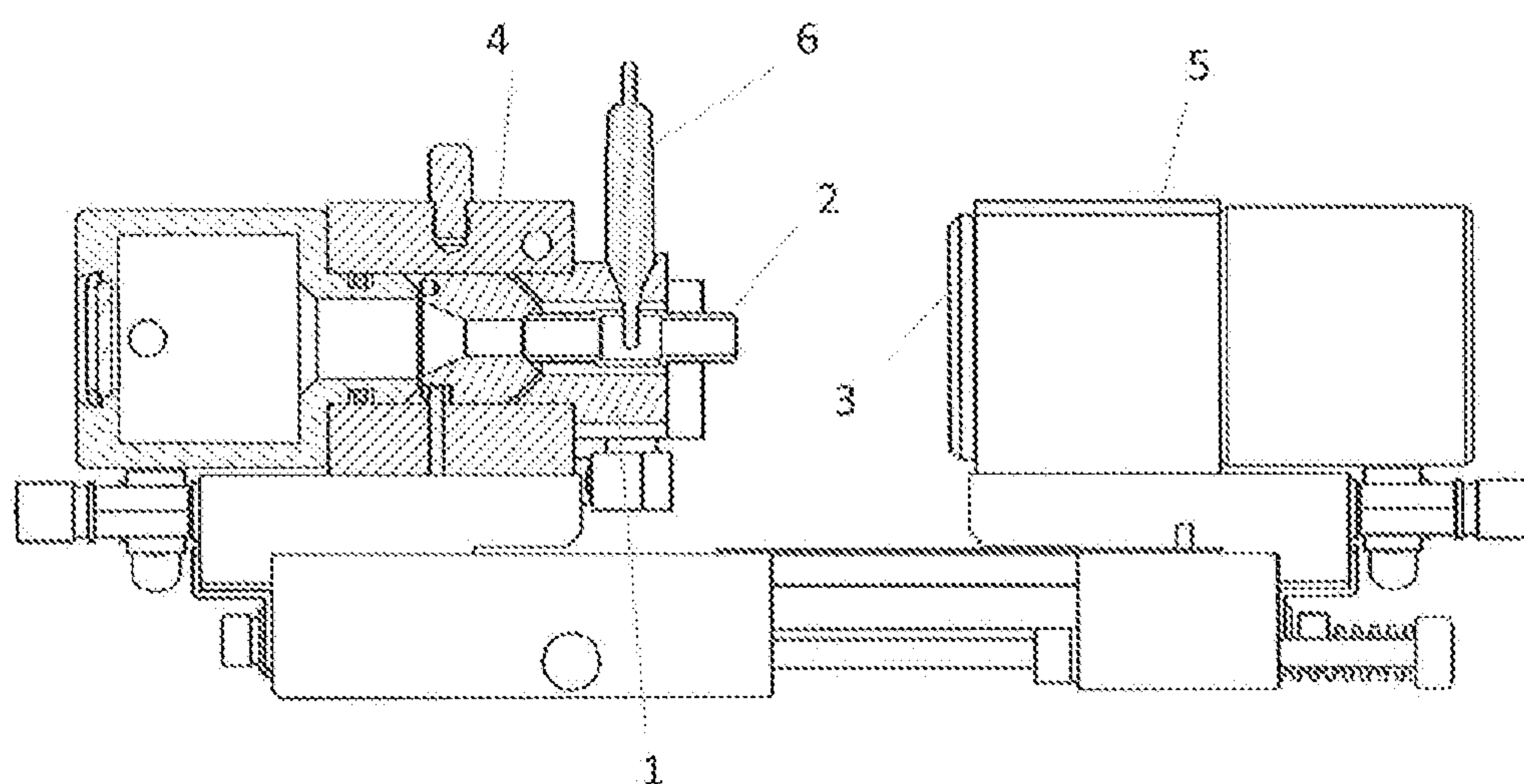
[図2]

FIG.2



[図3]

FIG.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/039212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N 21/31 (2006.01) i FI: G01N21/31 610A 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) G01N21/00-21/74														
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 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020														
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 A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85606/1986 (Laid-open No. 197051/1987) (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 15 December 1987 (1987-12-15) page 3, line 6 to page 5, line 9, fig. 1-4	1-3, 5 4												
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 97627/1990 (Laid-open No. 5554/1992) (HITACHI, LTD.) 13 May 1992 (1992-05-13) entire text, all drawings	1-5												
A	US 4147434 A (BODENSEEWERK PERKIN-ELMER & CO., GMBH) 03 April 1979 (1979-04-03) entire text, all drawings	1-5												
A	CN 206725426 U (PUYANG SHENGYUAN ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 December 2017 (2017-12-08) entire text, all drawings	1-5												
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.														
<table><tr><td>* Special categories of cited documents:</td><td>"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</td></tr><tr><td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td><td>"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</td></tr><tr><td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td><td>"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</td></tr><tr><td>"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)</td><td>"&" document member of the same patent family</td></tr><tr><td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td><td></td></tr><tr><td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td><td></td></tr></table>			* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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	
* Special categories of cited documents:	"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													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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													
"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)	"&" document member of the same patent family													
"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														
Date of the actual completion of the international search 03 December 2020 (03.12.2020)		Date of mailing of the international search report 15 December 2020 (15.12.2020)												
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/JP2020/039212

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 62-197051 U1	15 Dec. 1987	(Family: none)	
JP 4-55554 U1	13 May 1992	(Family: none)	
US 4147434 A	03 Apr. 1979	DE 2640285 A1	
CN 206725426 U	08 Dec. 2017	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/039212
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） G01N 21/31(2006.01)i FI: G01N21/31 610A		
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）） G01N21/00-21/74 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 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 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 A	日本国実用新案登録出願61-85606号(日本国実用新案登録出願公開62-197051号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三洋電機株式会社）15.12.1987（1987-12-15）第3頁第6行－第5頁第9行、第1図－第4図	1-3, 5 4
A	日本国実用新案登録出願2-97627号(日本国実用新案登録出願公開4-55554号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社日立製作所）13.05.1992（1992-05-13）全文、全図	1-5
A	US 4147434 A (BODENSEEWERK PERKIN-ELMER & CO., GMBH) 03.04.1979（1979 - 04 - 03） 全文、全図	1-5
A	CN 206725426 U (PUYANG SHENGYUAN ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 08.12.2017（2017 - 12 - 08） 全文、全図	1-5
☐ 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 03. 12. 2020		国際調査報告の発送日 15. 12. 2020
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） 横尾 雅一 2W 3716 電話番号 03-3581-1101 内線 3258

PCT/JP2020/039212

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	62-197051	U1	15.12.1987	(ファミリーなし)	
JP	4-55554	U1	13.05.1992	(ファミリーなし)	
US	4147434	A	03.04.1979	DE	2640285 A1
CN	206725426	U	08.12.2017	(ファミリーなし)	