

(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
2020年10月8日(08.10.2020)



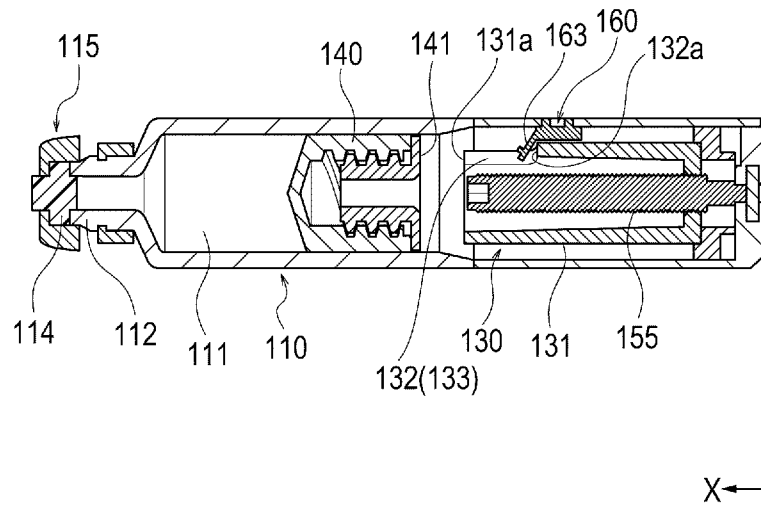
(10) 国際公開番号

WO 2020/202842 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 5/142 (2006.01) A61M 5/145 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006081
- (22) 国際出願日: 2020年2月17日(17.02.2020)
- (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:
特願 2019-065710 2019年3月29日(29.03.2019) JP
- (71) 出願人: テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 近藤 晃(KONDO, Akira); 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 八田 国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町11番地9 ダイアパレス二番町 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: LIQUID MEDICINE ADMINISTRATION DEVICE AND LIQUID MEDICINE ADMINISTRATION SET

(54) 発明の名称: 薬液投与装置、および薬液投与セット



(57) Abstract: [Problem] To provide a liquid medicine administration device and a liquid medicine administration set, whereby a control unit can accurately detect completion of administration of a liquid medicine on the basis of the state of contact of a plunger and a switch. [Solution] A plunger 130 provided to a liquid medicine administration device 100 is disposed in a housing 120 in a state of non-contact with a switch 160 before use of the liquid medicine administration device, and a control unit 170 is configured so as to perform an operation test for confirming whether the switch turns ON when the plunger is advanced a predetermined distance L1 before the start of liquid medicine administration, and to perform an administration start operation for administering the liquid medicine after it is confirmed by the operation test that the switch is ON.



QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 【課題】 押し子とスイッチの接触状態に基づいて制御部が薬液の投与完了を正確に検出することができる薬液投与装置、および薬液投与セットを提供する。 【解決手段】 薬液投与装置 100 が備える押し子 130 は、薬液投与装置の使用前は、スイッチ 160 と非接触な状態でハウジング 120 に配置されており、制御部 170 は、薬液の投与を開始する前に、押し子を所定の距離 L1 だけ前進させたときにスイッチがオンとなるか否かを確認する動作テストを実施し、動作テストでのスイッチのオンの確認後に、薬液を投与するための投与開始動作を実施するように構成されている。

明 細 書

発明の名称：薬液投与装置、および薬液投与セット

技術分野

[0001] 本発明は、薬液投与装置、および薬液投与セットに関する。

背景技術

[0002] 従来、薬液容器に充填した薬液を押し子の押圧作用により生体内に投与するシリンジポンプ型の薬液投与装置が知られている。この種の薬液投与装置は、筒型の薬液容器と、薬液容器内の薬液を押し出す押し子およびガスケットと、を備える（例えば、下記特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9-294807号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 薬液容器内に充填された薬液の投与状態の確認は、薬液投与装置に搭載された制御部が判断するように構成される。制御部は、押し子が所定の距離だけ薬液容器の先端へ向けて前進移動した際、押し子と接触してオンとなるスイッチの状態確認を行う。制御部は、スイッチが押し子と接触してオンになると薬液の投与が開始されたことを検出する。また、制御部は、押し子とスイッチの接触が解除されてスイッチがオフになると、薬液の投与が完了したことを検出する。

[0005] 薬液投与装置は、薬液の投与に使用される前の間、所定の期間に亘って保管されることがある。このような保管時に、押し子とスイッチとが常時接触すると、スイッチの復帰力が低下する。スイッチの復帰力が低下すると、押し子からスイッチへの負荷が取り除かれた状態においても、スイッチがオフに切り替わらなくなってしまう。そのため、制御部は、薬液の投与が既に完了して押し子とスイッチの接触が解除されているにも関わらず、薬液の投与

が完了していないと誤認識し、エラー報知を実施してしまう可能性がある。

[0006] 本発明は上記のような課題を鑑みてなされたものであり、押し子とスイッチの接触状態に基づいて制御部が薬液の投与完了を正確に検出することができる薬液投与装置、および薬液投与セット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

[0007] 本発明の薬液投与装置は、薬液を投与するための薬液投与装置であって、前記薬液が充填されるとともに、前記薬液を吐出可能な開口部が先端に形成された薬液容器と、前記薬液容器の内壁と摺動可能であり、かつ、前記薬液容器内の前記薬液を押し出すガスケットと、前記ガスケットを押圧可能な押し子と、前記薬液容器および前記押し子を収納するハウジングと、前記押し子を前記薬液容器の前記先端に向けて前進させる駆動機構と、前記押し子に対する接触状態でオンとなり、前記押し子に対する非接触状態でオフとなるスイッチと、前記駆動機構の動作制御および前記スイッチの状態確認を行う制御部と、を有し、前記押し子は、前記薬液投与装置の使用前は、前記スイッチと非接触な状態で前記ハウジングに配置されており、前記制御部は、前記薬液の投与を開始する前に、前記押し子を所定の距離だけ前進させたときに前記スイッチがオンとなるか否かを確認する動作テストを実施し、前記動作テストでの前記スイッチのオンの確認後に、前記薬液を投与するための投与開始動作を実施するように構成されている。

発明の効果

[0008] 本発明に係る薬液投与装置および薬液投与セットによれば、押し子とスイッチの接触状態に基づいて制御部が薬液の投与完了を正確に検出することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態に係る薬液投与セットの側面図である。

[図2]図1に示す薬液投与セットの使用例を模式的に示す図である。

[図3]図1に示す薬液投与セットの断面図である。

[図4]薬液投与装置の概観斜視図である。

[図5]薬液投与装置のハウジングの内部を簡略的に示す平面図である。

[図6]押し子の凹部およびスイッチを示す斜視図である。

[図7]押し子を示す斜視図である。

[図8]薬液投与装置の制御系統を概略的に示すブロック図である。

[図9]薬液投与装置の制御方法を示すフローチャートである。

[図10]薬液投与装置の動作例を説明するための断面図である。

[図11]薬液投与装置の動作例を説明するための断面図である。

[図12]薬液投与装置の動作例を説明するための断面図である。

[図13]薬液投与装置の動作例を説明するための断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。なお、以下の記載は特許請求の範囲に記載される技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、図面の寸法比率は説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

[0011] 図1～図7は、本発明の一の実施形態に係る薬液投与セット10、薬液投与装置100、および投与器具200の説明に供する図である。各図に付した矢印Xは、薬液投与装置100の「長手方向（押し子130の軸方向）」を示し、矢印Yは、薬液投与装置100の「幅方向（奥行方向）」を示し、矢印Zは、薬液投与装置100の「高さ方向」を示す。また、図3に示す断面図は、薬液投与装置100および投与器具200の縦方向断面図（X-Z断面の断面図）である。

[0012] （薬液投与セット）

薬液投与セット10は、薬液を生体内に投与するために使用される。図1に示すように、薬液投与セット10は、薬液投与装置100と、薬液投与装置100に接続可能な投与器具200と、を有する。

[0013] 図2および図3に示すように、薬液投与セット10を使用した薬液の投与を行う際、薬液投与装置100および投与器具200の針ハブ部230は、使用者の体表面Hに取り付けられる。薬液投与装置100および針ハブ部2

30を取り付ける使用者の身体の部位は特に限定されないが、例えば、腹部や大腿部である。

[0014] 薬液投与セット10は、例えば、薬液投与装置100が備える薬液容器110内に充填された薬液（図示省略）を、押し子130およびガスケット140による押圧作用により、比較的長い時間（例えば、数分～数時間程度）をかけて持続的に生体内に投与することができる。なお、薬液投与セット10は、薬液を間欠的に生体内に投与してもよい。

[0015] （薬液投与装置）

薬液投与装置100は、図3、図5に示すように、薬液が充填されるとともに薬液を吐出可能な開口部が先端112に形成された薬液容器110と、薬液容器110の内壁と摺動可能であり、かつ、薬液容器110内の薬液を押し出すガスケット140と、ガスケット140を押圧可能な押し子130と、薬液容器110および押し子130を収納するハウジング120と、押し子130を薬液容器110の先端に向けて前進させる駆動機構150と、押し子130に対する接触状態でオンとなり、押し子130に対する非接触状態でオフとなるスイッチ160と、駆動機構150の動作制御およびスイッチ160の状態確認を行う制御部170と、を有する。なお、後述するように、薬液容器110の先端部は、ハウジング120から突出している。

[0016] ハウジング120は、内部に收容空間が形成された箱型の部材で構成されている。ハウジング120の内部には、図5に示すシャーシ127が收容されている。

[0017] 図4に示すように、ハウジング120の上面123には、ハウジング120の外部からハウジング120の内部を視認可能にする窓部123aが形成されている。窓部123aは、ハウジング120の一部に透明または半透明な部分を設けることで形成している。

[0018] ハウジングの底面121には、使用者の体表面Hに貼着可能なシート状の貼着部（図示省略）を設けている。薬液投与装置100を使用者に取り付ける前の初期状態において、貼着部の貼着面には剥離可能な保護シートが取り

付けられる。

- [0019] 図5に示すように、シャーシ127には、薬液容器110と、押し子130と、ガスケット140と、駆動機構150と、制御部170と、電源部180が配置されている。
- [0020] 薬液容器110は、薬液が充填される内腔111を備える筒体で構成している。薬液容器110の内腔111には、ガスケット140が配置されている。ガスケット140は、例えば、ゴム材やエラストマー等の樹脂材料で構成することができる。ガスケット140は、ガスケット140の外周部が薬液容器110の内周面と液密に密着することにより、ガスケット140の基端側を液密に封止する。
- [0021] 薬液容器110は、いわゆるプレフィルド型の薬液容器で構成している。そのため、薬液は、薬液容器110の内腔111内に予め充填されている。薬液としては、例えば、タンパク質製剤、麻薬性鎮痛薬、利尿薬等が挙げられる。
- [0022] 押し子130は、駆動機構150により薬液容器110の先端側（図3の下側）へ向けて薬液容器110に対して前進移動可能に構成している。押し子130は、薬液容器110内に配置されたガスケット140を薬液容器110の先端112側へ移動させることにより、薬液容器110の内腔111から薬液を針管220側へ押し出す。
- [0023] 図10、図11に示すように、押し子130は、後述する動作テストにより所定の距離L1だけ前進後もガスケット140との間に隙間があるように、薬液投与装置100の使用前は所定の距離L1よりもガスケット140から離間している。
- [0024] 本実施形態において、ガスケット140は、当該ガスケット140が薬液容器110の先端内壁に対して突き合った状態で、押し子130が前進した際に、押し子130が前進する方向（押し子130の軸方向）に収縮可能となるように構成している。ガスケット140は、例えば、ゴム材やエラストマー等の柔軟な樹脂材料で構成することができる。

- [0025] 薬液容器 110 の開口部（吐出口）には、図 3 に示すように、薬液が漏洩することを防止するシール部材 114 を配置している。薬液容器 110 の開口部は、ハウジング 120 の外部に突出するように配置している。薬液容器 110 においてハウジング 120 から突出した先端部には、後述するコネクタ 210（図 1 を参照）との接続がなされる装着部 115 を取り付けている。
- [0026] 図 8 には、制御部 170 の制御系統を簡略的に示している。制御部 170 は、駆動機構 150、スイッチ 160、電源部 180、報知部 190 の動作制御を統括的に実行する。制御部 170 は、例えば、CPU、RAM、ROM 等を実装した公知のマイクロコンピュータ（電子回路素子）により構成することができる。
- [0027] 図 3、図 6 に示すように、スイッチ 160 は、ハウジング 120 の上面 123 の内面に設置している。スイッチ 160 は、ハウジング 120 に接続される接続部 161 と、検出端 163 と、を有する。スイッチ 160 は、検出端 163 に押し子 130 が接触するとオンになる。また、スイッチ 160 は、検出端 163 と押し子 130 との接触が解除されるとオフになる。
- [0028] スイッチ 160 は、例えば、押し子 130 が検出端 163 と接触した際に所定の電気信号を発信する公知の接触型センサにより構成することができる。制御部 170 は、スイッチ 160 が発信する電気信号の受信の有無により、スイッチ 160 のオンおよびオフを検出することができる。なお、スイッチ 160 の具体的な構成（形状、構造、配置等）は、押し子 130 に対する接触—非接触状態でオンとオフが切り替え可能な限り、特に限定されない。
- [0029] 電源部 180 は、例えば、公知の電池等で構成することができる。
- [0030] 報知部 190 は、送液完了を使用者に報知する。報知部 190 は、例えば、音声や音を発するスピーカー等で構成することができる。報知部 190 は、ハウジング 120 の任意の箇所に設置することができる。
- [0031] 駆動機構 150 は、図 5 に示すように、電源部 180 から駆動電流を受給して回転駆動力を生じさせるモータ 151 と、モータ 151 の回転駆動力を

伝達する歯車等を備える減速機構153と、減速機構153に接続された送りネジ155と、を有する。

[0032] 送りネジ155は、減速機構153から伝達された回転運動を直線運動に変換して、押し子130を軸方向(X方向)に前進させる。

[0033] 図6、図7に示すように、押し子130は、筒体131と、押し子130の軸方向に沿って延びる凹部132と、を有する。

[0034] 凹部132は、押し子130の先端部を切り欠いたスリット133として設けられている。凹部132は、筒体131の先端開口部まで延びている。なお、凹部132(スリット133)の形状、筒体131に形成する具体的な位置等は特に限定されない。

[0035] 押し子130は、薬液投与装置100の使用前は、スイッチ160の検出端163と非接触な状態でハウジング120に配置されている。具体的には、スイッチ160は、図6に示すように、薬液容器110よりも基端側かつ薬液容器110の基端近傍に配置されており、凹部132に収められることにより、筒体131との非接触な状態が維持される。スイッチ160は、押し子130が所定の距離L1だけ前進した際、凹部132の基端132aと接触してオンとなる(図11、図12を参照)。

[0036] 押し子130は、図12に示すように薬液を投与している間、スイッチ160との接触を維持する。押し子130は、図13に示すように薬液の投与の完了時又は薬液の投与の完了直前にスイッチ160との接触を解除する。

[0037] 次に、本実施形態に係る薬液投与装置100の制御方法を説明する。

[0038] 図9に示すように、薬液投与装置100の制御方法は、動作テスト(S101)と、スイッチのオンの確認(S102)と、投与開始動作(S103)と、報知動作(S104)と、スイッチのオフの確認(S105)と、投与完了動作(106)と、を有する。

[0039] 本実施形態において、制御部170は、薬液投与装置100が薬液の投与を開始する前に、押し子130を所定の距離L1(図10、図11を参照)だけ前進させたときにスイッチ160がオンとなるか否かを確認する動作テ

ストを実施する。制御部170は、動作テストでのスイッチ160のオンの確認後に、薬液を投与するための投与開始動作を実施する。

[0040] 以下、図9～図13を参照して、制御部170の制御方法を具体的に説明する。

[0041] 図10に示すように、薬液の投与を開始する前は、スイッチ160と押し子130とが非接触な状態で配置される。また、ガスケット140の基端141と押し子130の先端131aとの間には隙間が設けられている。

[0042] 制御部170は、薬液の投与を開始する前に、動作テストを実施する(S101)。制御部170は、図11に示すように、押し子130を所定の距離L1だけ前進させる。

[0043] なお、制御部170は、動作テストの実施に先立ち、投与器具200の針管220を使用者の生体に穿刺する前に針管220および送液チューブ240(図3を参照)内に薬液を充填するプライミング動作を実施することができる。本実施形態で説明する「投与開始動作」は、使用者の体内への薬液の投与を開始するための動作を意味する。したがって、プライミング動作は投与開始動作には含まれない。

[0044] 制御部170は、所定の距離L1だけ押し子130を前進させた際、スイッチ160の状態確認を行う(S102)。制御部170は、スイッチ160がオンになっていることを確認できた場合(S102: YES)、薬液を投与するための投与開始動作を実施する(S103)。なお、制御部170は、スイッチ160がオンになったことを検出した後、一定の時間が経過した後に投与開始動作を開始してもよい。つまり、制御部170は、スイッチ160がオンになった直後に薬液の投与を開始しなくてもよい。

[0045] 制御部170は、所定の距離L1だけ押し子130を前進させた際に、スイッチ160がオンになっていることを確認できない場合(S102: NO)、スイッチ160の動作不良が発生しているものと判断して、エラーを報知する(S104)。制御部170は、エラー報知後、動作テストを継続する。なお、制御部170は、エラー報知後、動作テストを停止させてもよい。

- 。
- [0046] 押し子130は、図12に示すように、押し子130の先端側に配置されたガスケット140を薬液容器110の先端112側へ向けて前進させることにより、薬液を投与器具200へ送液する（図3を参照）。押し子130は、薬液を投与している間、スイッチ160との接触を維持する。
- [0047] 制御部170は、スイッチ160がオフになったことを確認した場合（S105：YES）、スイッチ160がオフになったことをトリガーとして薬液の投与完了動作を実行する（S106）。図13に示すように、押し子130の基端131bがスイッチ160の検出端163よりも先端側へ移動することにより、押し子130とスイッチ160の接触が解除されて、スイッチ160がオフになる。
- [0048] なお、押し子130とスイッチ160との接触は、薬液の投与の完了時に解除されるようにしてもよいし、薬液の投与の完了直前に解除されるようにしてもよい。例えば、薬液容器110、押し子130、スイッチ160等の各構成部材の設置精度や寸法精度のずれ等が存在した場合、ガスケット140の先端が薬液容器110の先端内壁に突き当たるまで前進したにも関わらず、スイッチ160がオフにならないことがある。制御部170は、スイッチ160がオフに切り替わらないと、押し子130の前進を継続させる。そのため、薬液投与装置100の投与動作が停止されない。本実施形態のように、押し子130とスイッチ160との接触を薬液の投与の完了直前に解除するように構成した場合、各構成部材の設置精度や寸法精度のずれ等が存在した場合においても、押し子130を所定の距離だけ前進させた際に、押し子130とスイッチ160の接触をより確実に解除させることが可能になる。
- 。
- [0049] 制御部170は、投与動作を実施している間、スイッチ160がオフになっていることを確認できない場合（S105：NO）、投与動作を継続する。
- 。
- [0050] （投与器具）

次に、投与器具200について説明する。

- [0051] 投与器具200は、図1、図3に示すように、コネクタ210と、針ハブ部230と、送液チューブ240と、穿刺補助具250と、を有する。
- [0052] コネクタ210は、図3に示すように、薬液容器110に取り付けられた装着部115に接続可能なコネクタ本体211と、薬液容器110の内腔111と連通可能な連通部215を有する。コネクタ210の連通部215は、薬液容器110に配置されたシール部材114を貫通可能な中空状の針管で構成している。
- [0053] 針ハブ部230は、図3に示すように、針管220を保持する針保持部231と、針管220の内腔と連通した連通路233と、を有する。
- [0054] 送液チューブ240は、図3に示すように、針ハブ部230に接続された第1端部241と、コネクタ210に接続された第2端部242と、第1端部241と第2端部242との間に延びる中間部243と、を有する。
- [0055] 送液チューブ240は、コネクタ210の連通部215および針ハブ部230の連通路233を介して薬液容器110の内腔111から針管220へ薬液を送液する。
- [0056] 穿刺補助具250は、使用者への薬液の送液に際して、針ハブ部230に取り付けられる。穿刺補助具250は、導入針（内針）251を保持している。導入針251は、穿刺補助具250を針ハブ部230に取り付けた状態において、図1、図3に示すように、針管220の先端から突出する。使用者は、針管220に導入針251を挿通した状態で針管220を生体に穿刺することにより、針管220に折れ等が生じるのを防止しつつ、針管220を生体に刺入することが可能になる。
- [0057] 穿刺補助具250は、針管220を生体に穿刺した後、針ハブ部230から取り外される。導入針251は、針ハブ部230から穿刺補助具250が取り外されると、針管220の内腔から抜去される。
- [0058] 針管220は、穿刺補助具250が針ハブ部230から取り外された後も生体内に留置される。薬液投与装置100の押し子130およびガasket

140が薬液容器110内を前進することにより、薬液容器110に充填された薬液は、送液チューブ240を介して針管220の内腔へ送液される。

[0059] 導入針251は、例えば、金属針で構成することが可能である。また、針管220は、例えば、樹脂製の管状部材（カニューレ）で構成することが可能である。

[0060] 投与器具200は、薬液投与装置100と同様に、使用者の体表面Hに貼り付けて使用するパッチタイプとして構成することができる。投与器具200の針ハブ部230の底面には、体表面に貼着可能なシート状の貼着部（図示省略）を設けることができる。投与器具200を使用者に取り付ける前の初期状態において、底面に設けた貼着部の貼着面には剥離可能な保護シートを取り付けることができる。

[0061] 以上説明したように、本実施形態に係る薬液投与装置100は、薬液を投与するための薬液投与装置であって、薬液が充填されるとともに、薬液を吐出可能な開口部が先端に形成された薬液容器110と、薬液容器110の内壁と摺動可能であり、かつ、薬液容器110内の薬液を押し出すガスケット140と、ガスケット140を押圧可能な押し子130と、薬液容器110および押し子130を収納するハウジング120と、押し子130を薬液容器110の先端112に向けて前進させる駆動機構150と、押し子130に対する接触状態でオンとなり、押し子130に対する非接触状態でオフとなるスイッチ160と、駆動機構150の動作制御およびスイッチ160の状態確認を行う制御部170と、を有し、押し子130は、薬液投与装置100の使用前は、スイッチ160と非接触な状態でハウジング120に配置されており、制御部170は、薬液の投与を開始する前に、押し子130を所定の距離L1だけ前進させたときにスイッチ160がオンとなるか否かを確認する動作テストを実施し、動作テストでのスイッチ160のオンの確認後に、薬液を投与するための投与開始動作を実施するように構成されている。

[0062] 上記のように構成された薬液投与装置100によれば、薬液投与装置100

0の使用前は、スイッチ160と押し子130とが非接触な状態で配置されているため、スイッチ160の復帰力の低下に伴う接触不良等が発生することを防止できる。薬液投与装置100は、例えば、薬液容器110がプレフィールド型の薬液容器であって、長期に亘って冷蔵保存されるような場合においても、スイッチ160の復帰力の低下が生じることを効果的に防止することができる。また、薬液投与装置100は、動作テストでのスイッチ160のオンの確認後に薬液を投与するための投与開始動作を実施するように構成されているため、投与開始動作前にスイッチ160の動作不良を検出することができる。

[0063] また、押し子130は、薬液を投与している間、スイッチ160との接触を維持し、薬液の投与の完了時又は直前にスイッチ160との接触を解除する。制御部170は、スイッチ160がオフになったことをトリガーとして薬液の投与完了動作を実行する。そのため、薬液投与装置100は、スイッチ160と押し子130との接触状態と非接触状態の切り替えに基づいて、投与完了動作を適切なタイミングに実行することができる。

[0064] また、押し子130は、押し子130の軸方向に沿って延びる凹部132を有する。スイッチ160は、動作テストが開始される前に凹部132に配置されて押し子130に対する非接触状態が維持されており、押し子130が所定の距離L1だけ前進した際、凹部132の基端132aと接触してオンとなる。薬液投与装置100は、凹部132内にスイッチ160が配置されることにより、使用前の状態において、押し子130とスイッチ160とが接触することをより確実に防止することができる。

[0065] スイッチ160は、薬液容器110よりも基端側かつ薬液容器110の基端近傍に配置されており、凹部132は、押し子130の先端部を切り欠いたスリット133として設けられている。そのため、薬液投与装置100を組み立てる際、スリット133に沿わせてスイッチ160を配置することにより、組立作業時に押し子130とスイッチ160とが接触することをより確実に防止することができる。

[0066] 押し子130は、所定の距離L1だけ前進後もガスケット140との間に隙間があるように、薬液投与装置100の使用前は、所定の距離L1よりもガスケット140から離間している。そのため、動作テスト中に押し子130によりガスケット140が押されて、薬液が誤って投与されることを防止できる。

[0067] 薬液投与セット10は、薬液投与装置100と、薬液投与装置100に接続可能な投与器具200と、を備えている。投与器具200は、薬液容器110の内腔111と連通可能な連通路215を有し、薬液投与装置100に接続可能なコネクタ210と、生体に穿刺される針管220と、針管220を保持する針保持部231と、針管220の内腔と連通した連通路233と、を有する針ハブ部230と、針ハブ部230に接続された第1端部241と、コネクタ210に接続された第2端部242と、を有し、コネクタ210の連通路215および針ハブ部230の連通路233を介して薬液容器110の内腔111から針管220へ薬液を送液可能な送液チューブ240と、を備える。

[0068] 上記のように構成された薬液投与セット10によれば、薬液投与装置100の押し子130とスイッチ160の接触状態に基づいて制御部170により薬液の投与完了を正確に検出することができるため、使用者の生体内へ適切な量の薬液を投与することが可能になる。

[0069] 以上、実施形態を通じて本発明に係る薬液投与装置および薬液投与セットを説明したが、本発明は説明した各構成のみに限定されるものでなく、特許請求の範囲の記載に基づいて適宜変更することが可能である。

[0070] 本出願は、2019年3月29日に出願された日本国特許出願第2019-065710号に基づいており、その開示内容は、参照により全体として引用されている。

符号の説明

[0071] 10 薬液投与セット、
100 薬液投与装置、

- 1 1 0 薬液容器、
- 1 2 0 ハウジング、
- 1 3 0 押し子、
- 1 3 1 筒体、
- 1 3 2 凹部、
- 1 3 2 a 凹部の基端、
- 1 3 3 スリット、
- 1 4 0 ガスケット、
- 1 4 1 ガスケットの基端、
- 1 5 0 駆動機構、
- 1 6 0 スイッチ、
- 1 6 1 接続部、
- 1 6 3 検出端、
- 2 0 0 投与器具、
- 2 1 0 コネクタ、
- 2 1 5 連通部、
- 2 2 0 針管、
- 2 3 0 針ハブ部、
- 2 3 1 針保持部、
- 2 3 3 連通路、
- 2 4 0 送液チューブ、
- 2 4 1 第1 端部、
- 2 4 2 第2 端部、
- 2 5 0 穿刺補助具、
- H 体表面、
- L 1 所定の距離。

請求の範囲

- [請求項1] 薬液を投与するための薬液投与装置であって、
前記薬液が充填されるとともに、前記薬液を吐出可能な開口部が先端に形成された薬液容器と、
前記薬液容器の内壁と摺動可能であり、かつ、前記薬液容器内の前記薬液を押し出すガスケットと、
前記ガスケットを押圧可能な押し子と、
前記薬液容器および前記押し子を収納するハウジングと、
前記押し子を前記薬液容器の前記先端に向けて前進させる駆動機構と、
前記押し子に対する接触状態でオンとなり、前記押し子に対する非接触状態でオフとなるスイッチと、
前記駆動機構の動作制御および前記スイッチの状態確認を行う制御部と、を有し、
前記押し子は、前記薬液投与装置の使用前は、前記スイッチと非接触な状態で前記ハウジングに配置されており、
前記制御部は、前記薬液の投与を開始する前に、前記押し子を所定の距離だけ前進させたときに前記スイッチがオンとなるか否かを確認する動作テストを実施し、前記動作テストでの前記スイッチのオンの確認後に、前記薬液を投与するための投与開始動作を実施するように構成されている、薬液投与装置。
- [請求項2] 前記押し子は、前記薬液を投与している間、前記スイッチとの接触を維持し、前記薬液の投与の完了時又は直前に、前記スイッチとの接触を解除し、
前記制御部は、前記スイッチがオフになったことをトリガーとして前記薬液の投与完了動作を実行する、請求項1に記載の薬液投与装置。
- [請求項3] 前記押し子は、前記押し子の軸方向に沿って延びる凹部を有し、

前記スイッチは、前記動作テストが開始される前に前記凹部に配置されて前記押し子に対する非接触状態が維持されており、前記押し子が前記所定の距離だけ前進した際、前記凹部の基端と接触してオンとなる、請求項 1 又は 2 に記載の薬液投与装置。

[請求項4] 前記スイッチは、前記薬液容器よりも基端側かつ前記薬液容器の基端近傍に配置されており、

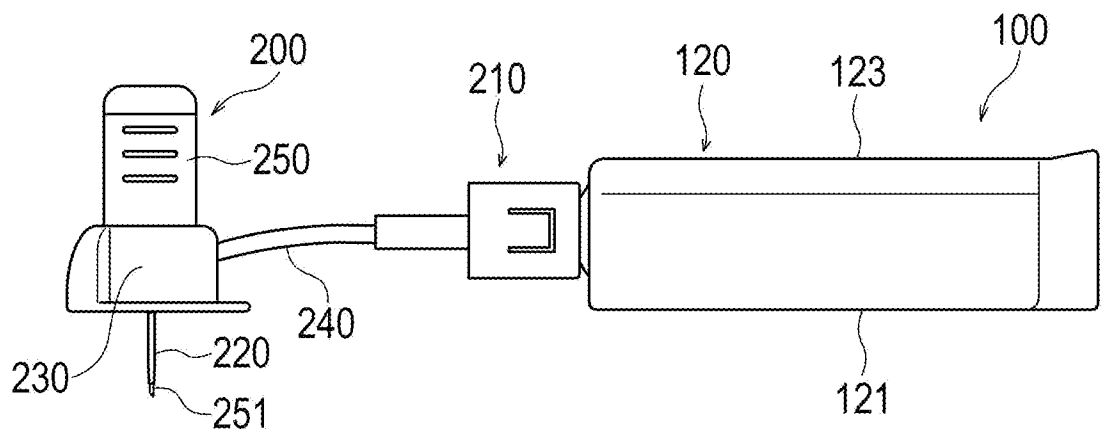
前記凹部は、前記押し子の先端部を切り欠いたスリットとして設けられている、請求項 3 に記載の薬液投与装置。

[請求項5] 前記押し子は、前記所定の距離だけ前進後も前記ガスケットとの間に隙間があるように、前記薬液投与装置の使用前は、前記所定の距離よりも前記ガスケットから離間している、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の薬液投与装置。

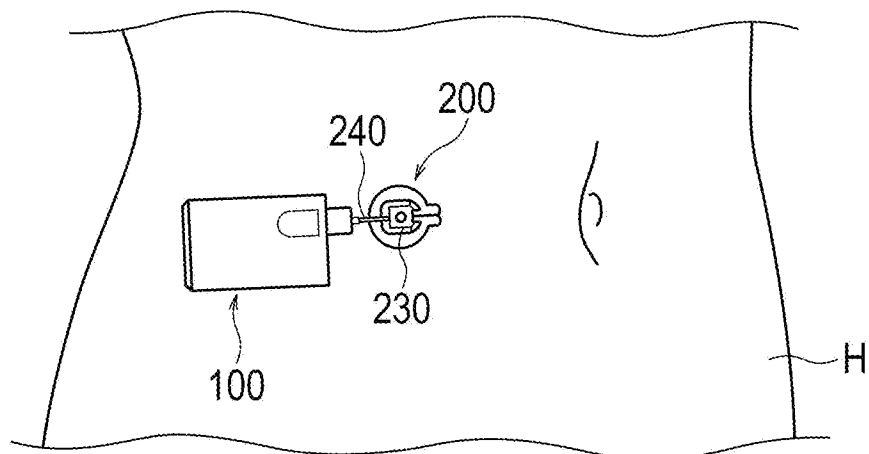
[請求項6] 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の薬液投与装置と、
前記薬液投与装置に接続可能な投与器具と、を備え、
前記投与器具は、
前記薬液容器の内腔と連通可能な連通部を有し、前記薬液投与装置に接続可能なコネクタと、
生体に穿刺される針管と、
前記針管を保持する針保持部と、前記針管の内腔と連通した連通路と、を有する針ハブ部と、
前記針ハブ部に接続された第 1 端部と、前記コネクタに接続された第 2 端部と、を有し、前記コネクタの前記連通部および前記針ハブ部の前記連通路を介して前記薬液容器の内腔から前記針管へ前記薬液を送液可能なチューブと、を備える、薬液投与セット。

[図1]

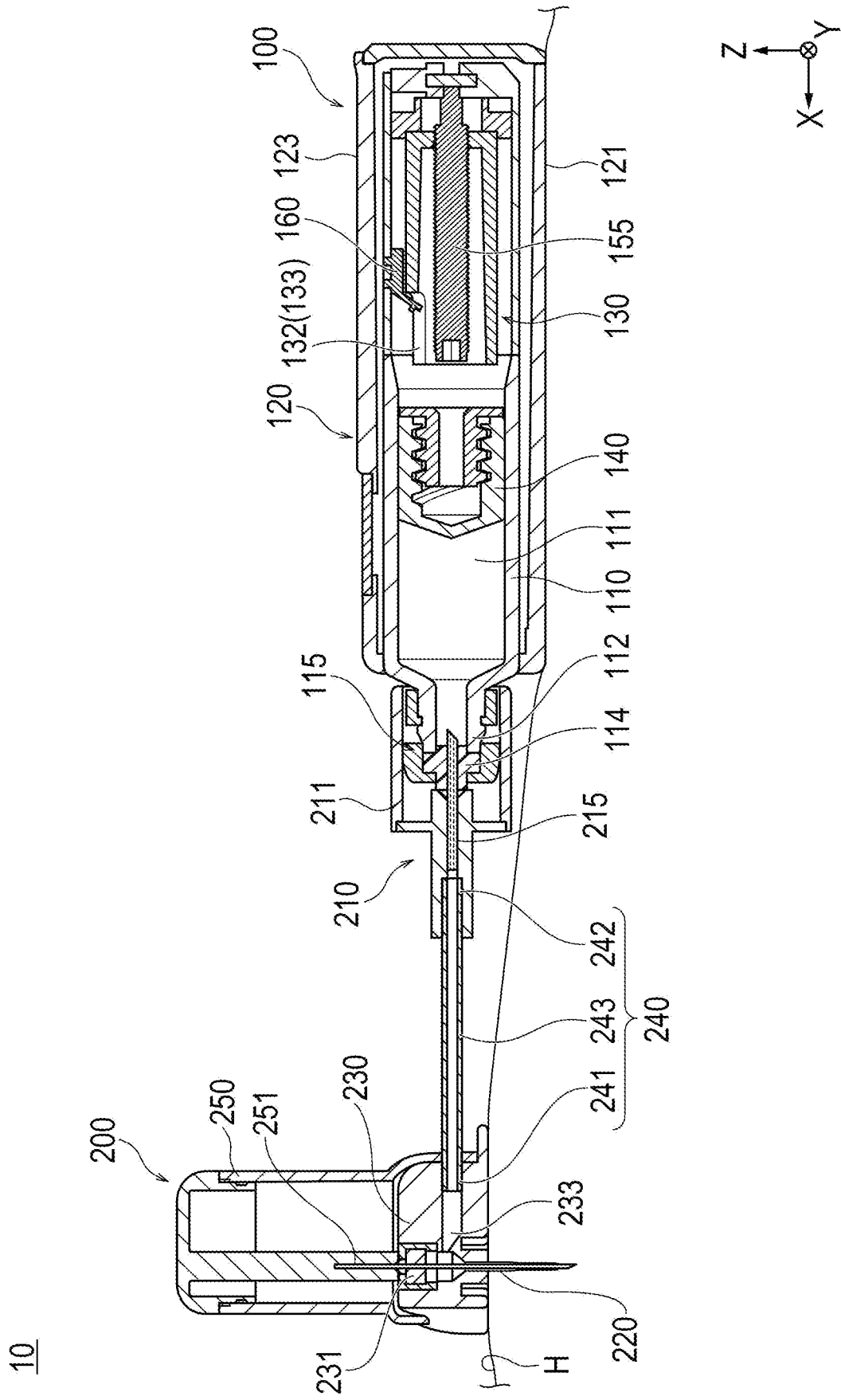
10



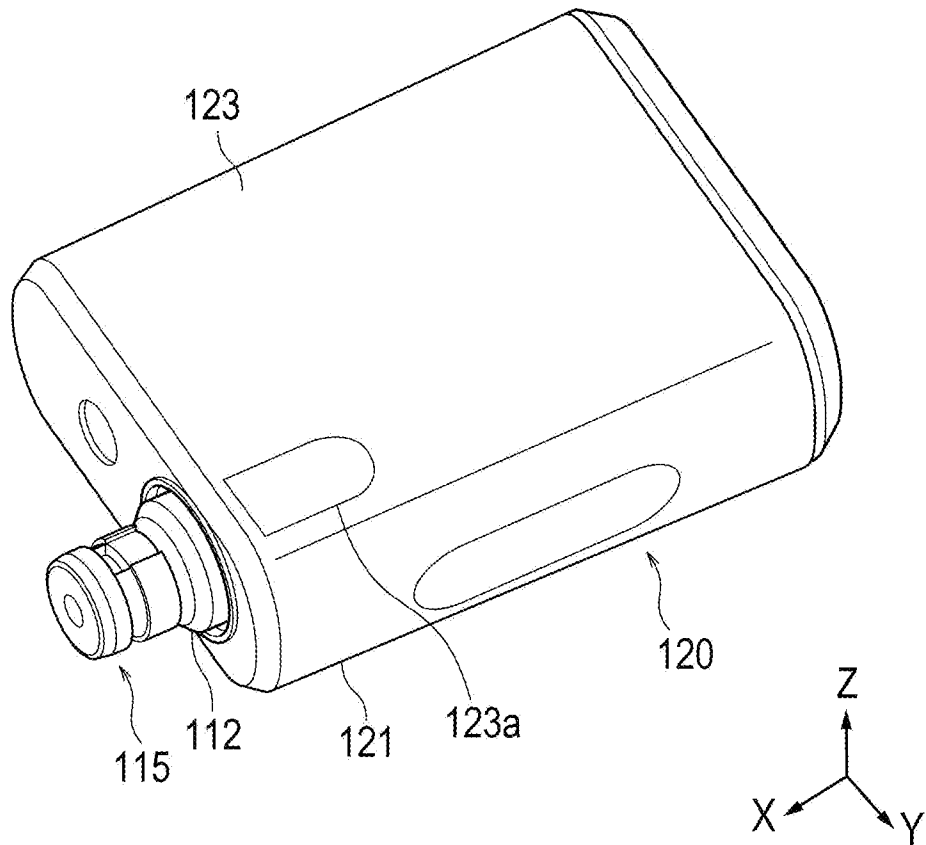
[図2]



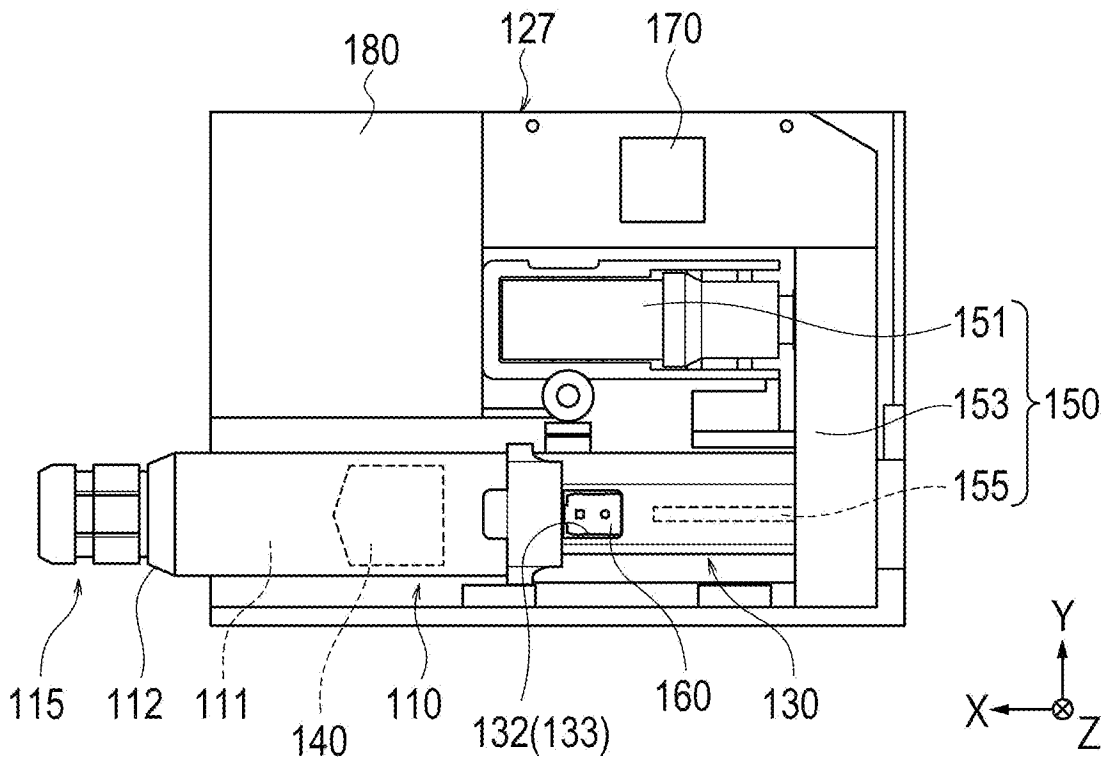
[図3]



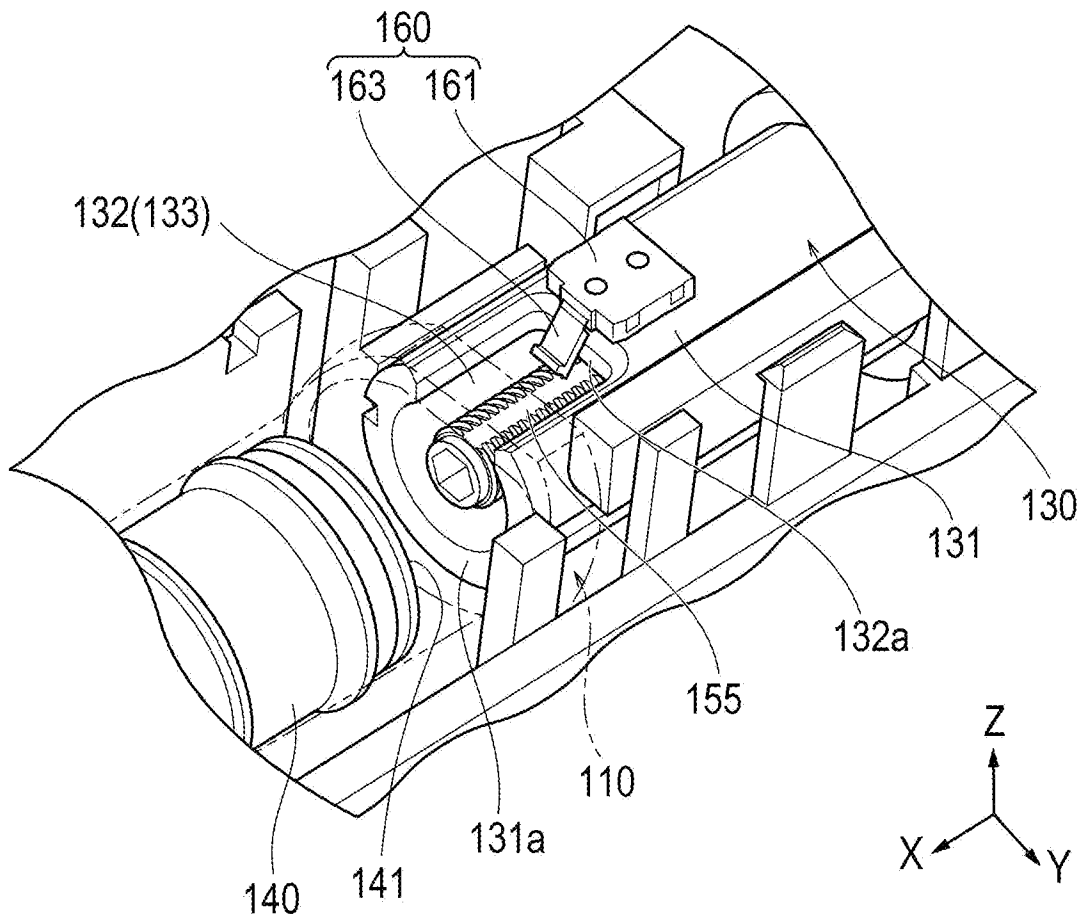
[図4]



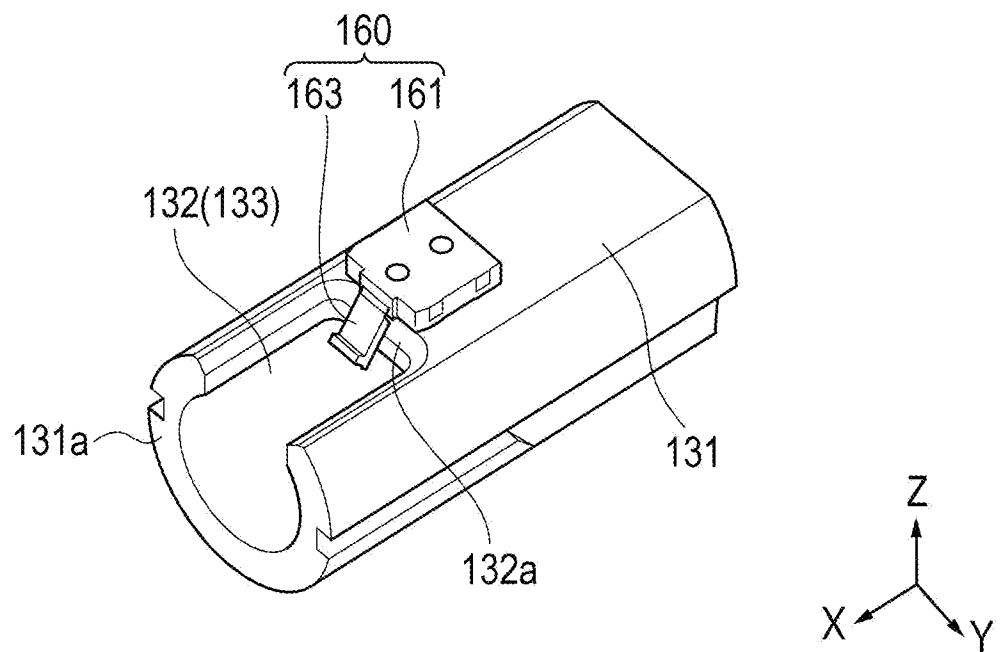
[図5]



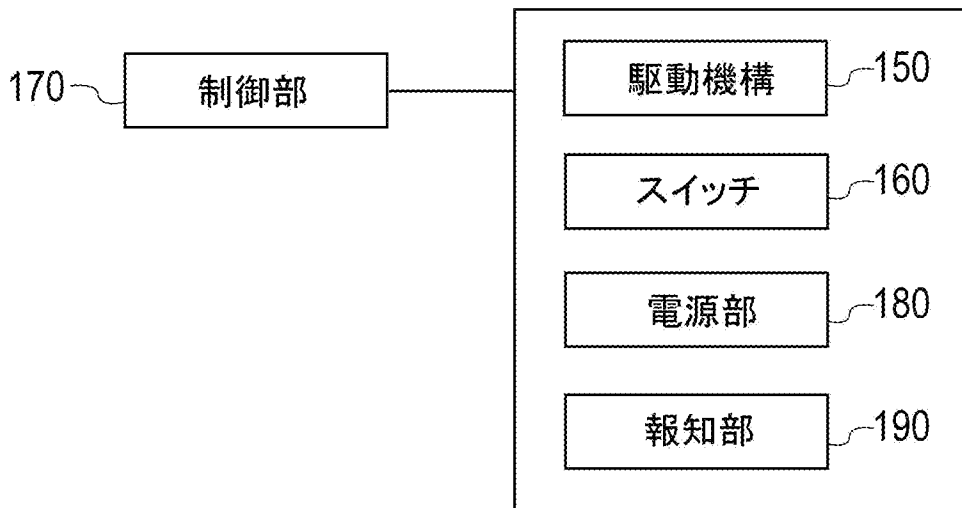
[図6]



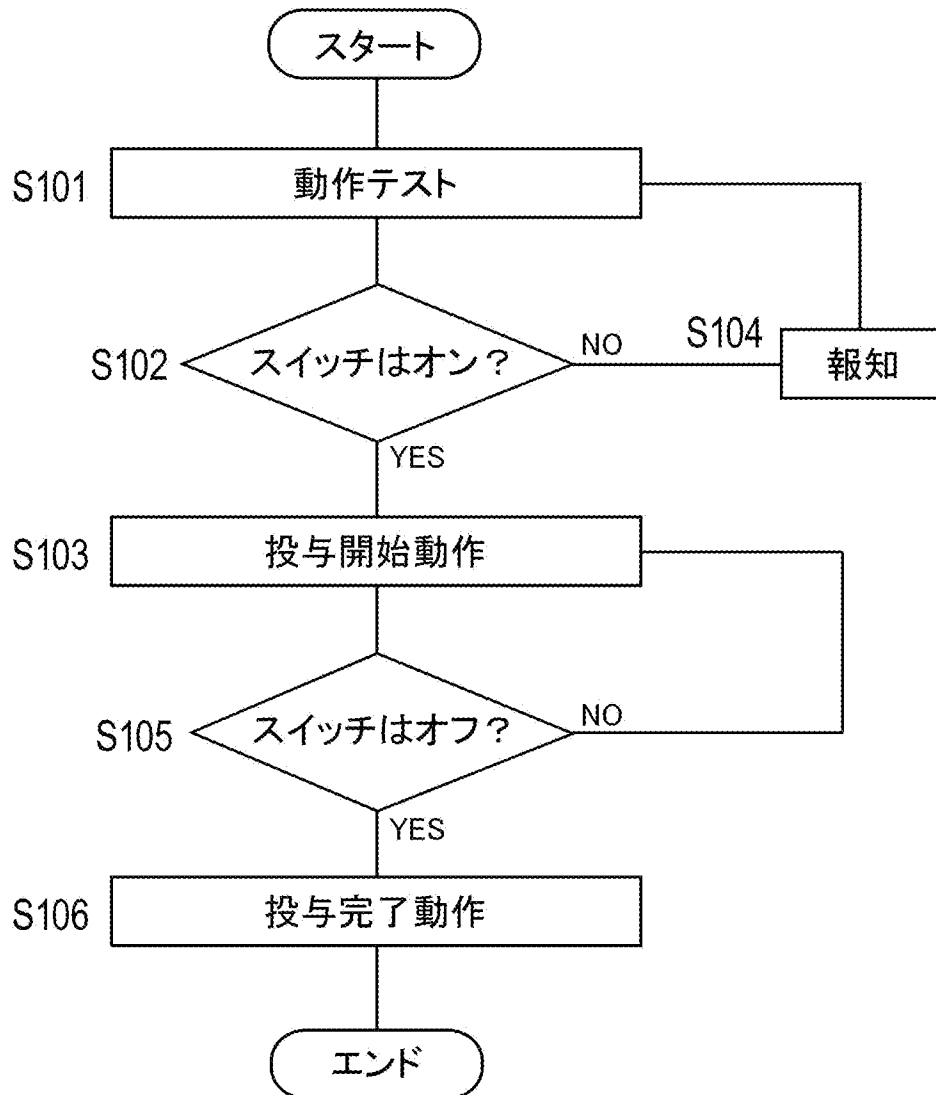
[図7]



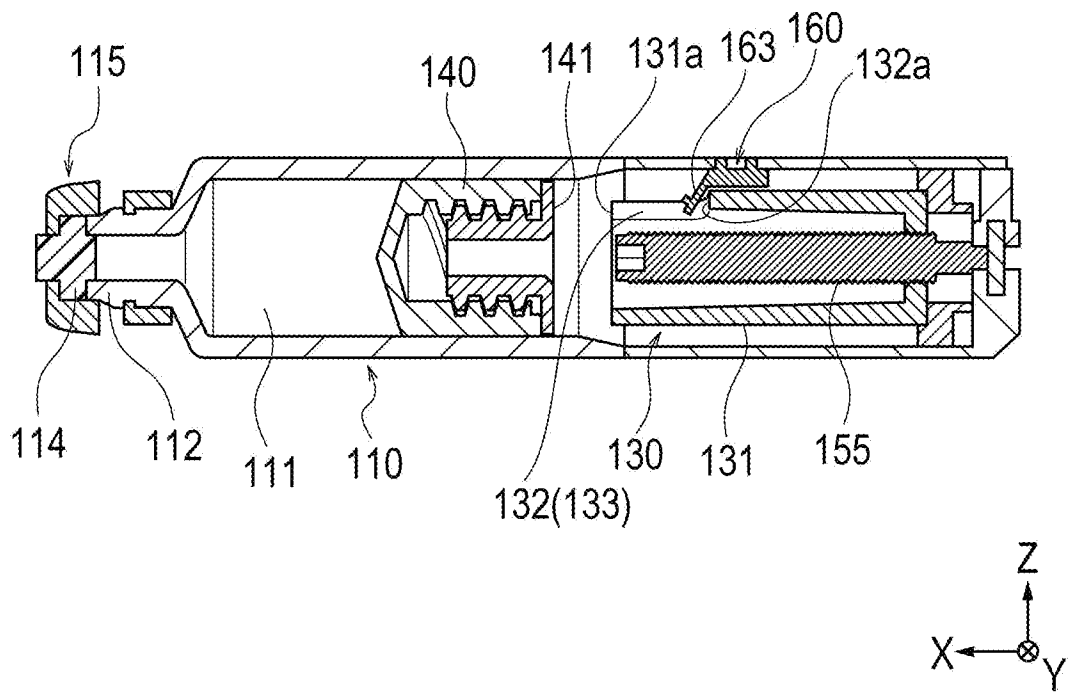
[図8]



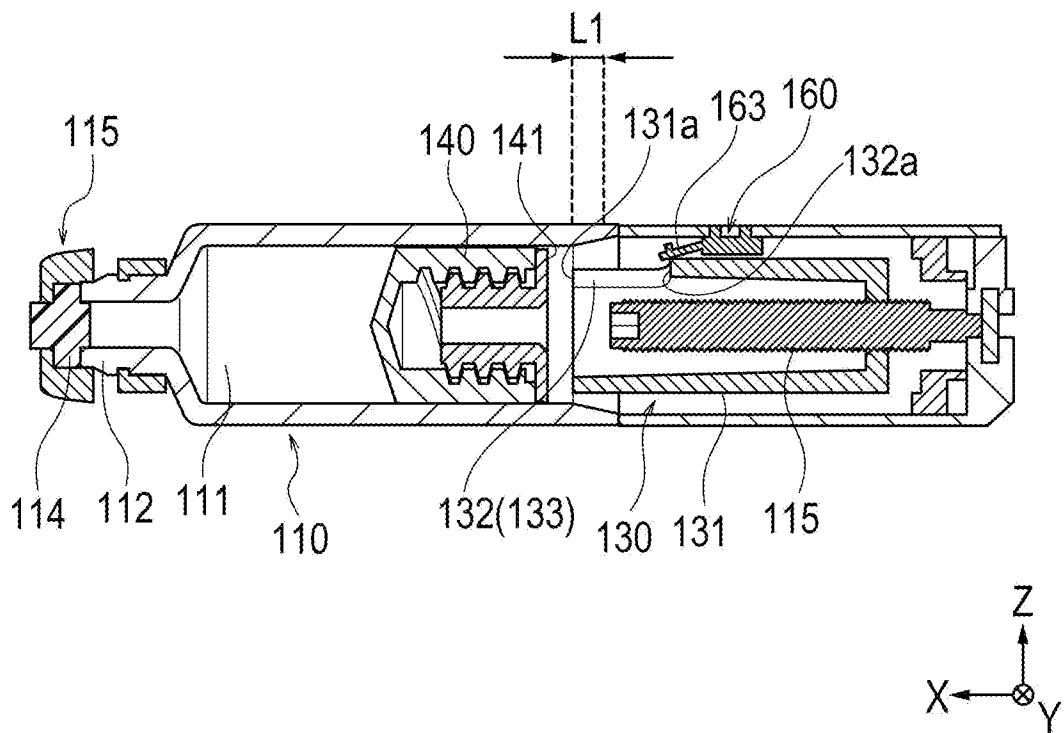
[図9]



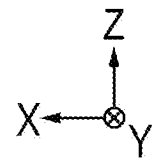
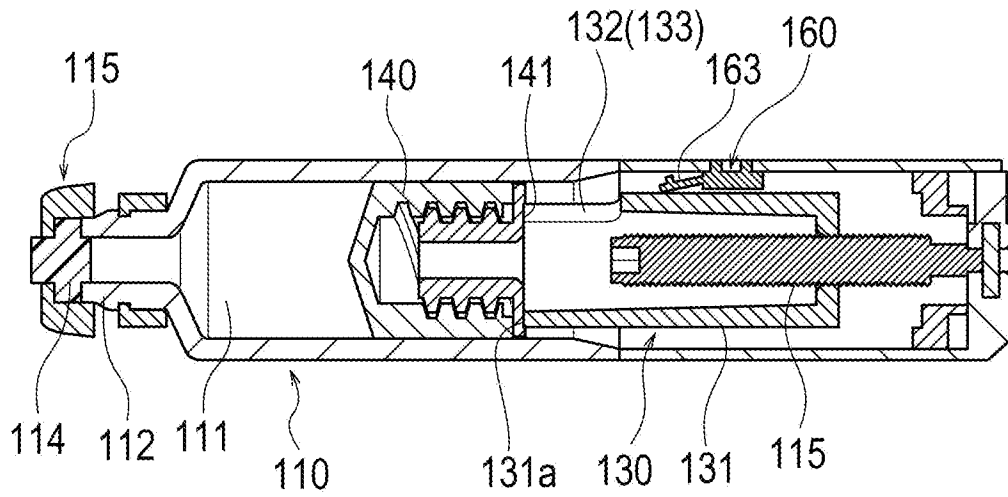
[図10]



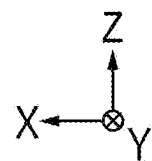
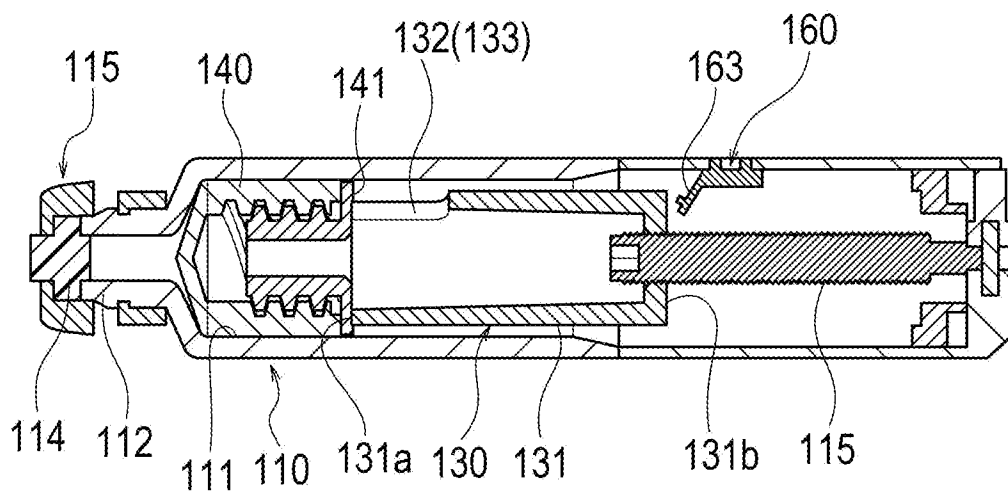
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 5/142(2006.01) i; A61M 5/145(2006.01) i
 FI: A61M5/142 530; A61M5/145 500

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)
 A61M5/142; A61M5/145

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.
A	WO 2018/168988 A1 (TERUMO CORP.) 20.09.2018 (2018-09-20) entire text, all drawings	1-6
A	JP 59-228851 A (ATOM CORORATION) 22.12.1984 (1984-12-22) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2017-519597 A (NOVO NORDISK AS) 20.07.2017 (2017-07-20) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2000-350782 A (TERUMO CORP.) 19.12.2000 (2000-12-19) entire text, all drawings	1-6
A	JP 59-207161 A (INTERMEDICAT GMBH) 24.11.1984 (1984-11-24) entire text, all drawings	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“I” 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 April 2020 (03.04.2020)	Date of mailing of the international search report 14 April 2020 (14.04.2020)
---	--

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/JP2020/006081

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/168988 A1	20 Sep. 2018	CN 110402157 A entire text, all drawings	
JP 59-228851 A	22 Dec. 1984	(Family: none)	
JP 2017-519597 A	20 Jul. 2017	US 2017/0151388 A1 entire text, all drawings	
		WO 2016/005421 A1 CN 106659852 A	
JP 2000-350782 A	19 Dec. 2000	(Family: none)	
JP 59-207161 A	24 Nov. 1984	US 4560979 A entire text, all drawings	
		EP 123836 A2 DE 3314664 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61M 5/142(2006.01)i; A61M 5/145(2006.01)i FI: A61M5/142 530; A61M5/145 500		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61M5/142; A61M5/145 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
A	WO 2018/168988 A1 (テルモ株式会社) 20.09.2018 (2018-09-20) 全文, 全図	1-6
A	JP 59-228851 A (アトム株式会社) 22.12.1984 (1984-12-22) 全文, 全図	1-6
A	JP 2017-519597 A (ノボ・ノルディスク・エー/エス) 20.07.2017 (2017-07-20) 全文, 全図	1-6
A	JP 2000-350782 A (テルモ株式会社) 19.12.2000 (2000-12-19) 全文, 全図	1-6
A	JP 59-207161 A (インターメデイカウト・ゲゼルシャフト・ミット・ベシユレンクテ ル・ハフツング) 24.11.1984 (1984-11-24) 全文, 全図	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 03.04.2020	国際調査報告の発送日 14.04.2020	
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） 小林 睦 3E 8375 電話番号 03-3581-1101 内線 3398	

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/JP2020/006081

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/168988	A1	20.09.2018	CN	110402157	A	
				全文, 全図			
JP	59-228851	A	22.12.1984	(ファミリーなし)			
JP	2017-519597	A	20.07.2017	US	2017/0151388	A1	
				全文, 全図			
				WO	2016/005421	A1	
				CN	106659852	A	
JP	2000-350782	A	19.12.2000	(ファミリーなし)			
JP	59-207161	A	24.11.1984	US	4560979	A	
				全文, 全図			
				EP	123836	A2	
				DE	3314664	A1	