

(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
2012 年 9 月 13 日(13.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/120764 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 5/145 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000393
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 23 日(23.01.2012)
- (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 2011-051859 2011 年 3 月 9 日(09.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): テルモ株式会社 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 栗本 益也 (KURIMOTO, Masuya) [JP/JP]; 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町 1 5 0 番地テルモ株式会社内 Shizuoka (JP). 関根 佑輔(SEKINE, Yuusuke) [JP/JP]; 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口 1 5 0 0 番地テルモ株式会社内 Kanagawa (JP). 長谷川 英司(HASEGAWA, Eiji) [JP/JP]; 〒4180015 静

岡県富士宮市舞々木町 1 5 0 番地テルモ株式会社内 Shizuoka (JP). 福島 英介(FUKUSHIMA, Eisuke) [JP/JP]; 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町 1 5 0 番地テルモ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 岡 ▲ 崎 ▼ 信太郎, 外 (OKAZAKI, Shintarou et al.); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目 7 番 1 号 有楽町電気ビルディング北館 8 階 8 1 0 区 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, 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, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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.

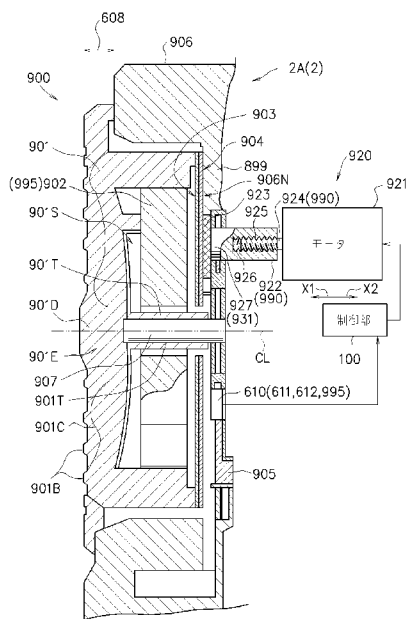
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: MEDICAL PUMP

(54) 発明の名称: 医療用ポンプ

【図7】



100 CONTROL UNIT
921 MOTOR

(57) Abstract: [Problem] To provide a medical pump that eliminates the setting of unintentionally high drug solution flow rates or the mistaken setting of an unintended flow rate when a health care provider rotates the setting dial, and facilitates fine adjustments of drug solution flow rates. [Solution] The medical pump (1) for delivering a drug solution to a patient is equipped with a drug solution flow rate-setting unit (900) for setting the flow rate for delivering the drug solution to the patient. Said drug solution flow rate-setting unit (900) is rotatably installed on a shank (907) provided on the main body (2) of the medical pump (1). The unit comprises a setting dial (901) where the drug solution flow rate can be set by being rotated, and a setting dial rotation sensitivity-adjusting unit (920) that is disposed on the main body (2) and is for adjusting the torque required to rotate the setting dial (901).

(57) 要約: 【課題】医療従事者が設定ダイアルの回転操作する際に、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまうことを無くして、薬液の流量の微調整がし易くなる医療用ポンプを提供する。【解決手段】薬液を患者に送液するための医療用ポンプ1は、薬液を患者に送液する流量を設定する薬液の流量設定部900を備え、この薬液の流量設定部900は、医療用ポンプ1の本体2に設けられた軸部907に回転可能に取り付けられ、回転操作することで薬液の流量を設定可能な設定ダイアル901と、本体2に配置されて設定ダイアル901の回転操作に要するトルクを調整するための設定ダイアルの回転操作感調整部920を有する。



ロツパ (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).

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：医療用ポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、患者へ薬液を送液するための医療用ポンプに関する。

背景技術

[0002] 医療用ポンプとして例えばシリンジポンプは、例えば集中治療室（ICU）等で使用されて、患者に対して抗がん剤、麻酔剤、化学療法剤、輸血等、栄養剤等の薬液の送液処置を、高い精度で比較的長時間行うことに用いられている。シリンジポンプの薬液の流量制御は、他の輸液ポンプに比較して精密で優れている。

すなわち、薬液を充填したシリンジ本体は、シリンジポンプに対してクランプを用いて動かないようにセットされ、シリンジポンプは、シリンジ押子を押圧してシリンジ本体内の薬液を正確に患者側に送液するようになっている（特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3299094号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、医療従事者が上述したシリンジポンプにおいて薬液の流量を設定操作するための操作部としては、操作パネル面に配置されて薬液の流量の増減操作をする押しスイッチ方式のものと、エンドレスに回転操作して薬液の流量の増減操作をするダイヤル方式のものがある。

押しスイッチ方式の操作部には、一の桁のボタン、十の桁のボタン、百の桁のボタンといったように複数の桁のボタンが配列されており、薬液の流量を設定する場合に、医療従事者がボタンを押し間違えてしまうと、薬液の流量値の設定に桁違いを発生させてしまうおそれがあり、流量値の設定操作性

も低い。

これに対して、ダイアル方式の操作部の場合には、医療従事者が指でダイアルを回転することで少しずつ薬液の流量値を高めていくことができる、直感的に薬液の流量設定の操作ができるので、流量値の設定の際の安全性の観点からは、押しスイッチ方式の操作部に比べて有用である。

[0005] しかしながら、医療従事者がダイアル方式の操作部を使用すると、ダイアルはエンドレスに回転できる。そして、医療従事者が得られるダイアルの回転の操作感覚（回転操作力）は、ダイアルの回転位置によらず常に一定である。このため、医療従事者は、ダイアルを回転し過ぎたりして、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまう可能性がある。

そこで、本発明は、医療従事者が設定ダイアルの回転操作する際に、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまうことを無くして、薬液の流量の微調整がし易くなる医療用ポンプ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

[0006] 本発明の医療用ポンプは、薬液を患者に送液するための医療用ポンプであって、前記薬液を前記患者に送液する流量を設定する薬液の流量設定部を備え、前記薬液の流量設定部は、前記医療用ポンプの本体に設けられた軸部に回転可能に取り付けられ、回転操作することで前記薬液の流量を設定可能な設定ダイアルと、前記本体に配置されて、前記設定ダイアルの回転操作に要するトルクを調整するための設定ダイアルの回転操作感調整部とを有することを特徴とする。

上記構成によれば、医療従事者が設定ダイアルの回転操作する際に、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまうことを無くして、薬液の流量の微調整がし易くなる。すなわち、医療従事者が設定ダイアルの回転操作する際に、薬液を高流量に設定したり、普段設定しない値の薬液の流量域の周辺において、設定ダイアルの操作感を変えること

ができるので、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて位置しない流量に設定してしまうことを無くすることができる。

[0007] 好ましくは、前記設定ダイヤルと前記本体との間には、前記設定ダイヤルの回転数と回転方向を検出する検出部を有し、前記検出部は、前記設定ダイヤル内に配置されたS極とN極が交互に配置された永久磁石と、前記本体側に配置され前記永久磁石からの磁力を検出して2つの異なる出力波形を発生する一対の磁気検出センサとを有することを特徴とする。

上記構成によれば、設定ダイヤルを回転することで、一対の磁気検出センサが永久磁石の磁力の変化を検出して、2つの異なる出力波形を発生するので、簡単な構造でありながら設定ダイヤルの回転数と回転方向が検出できる。

[0008] 好ましくは、前記設定ダイヤルの回転操作感調整部は、前記本体側に配置された駆動部と、前記駆動部の出力軸にかみ合っており、前記設定ダイヤル側に押し当てられているかみ合い部材とを有し、前記出力軸と前記かみ合い部材は、前記出力軸の回転動作を前記軸部の方向と平行な方向の直線移動動作に変換して、前記かみ合い部材を前記設定ダイヤル側に押し当てることで前記設定ダイヤルの回転操作に要するトルクを調整する回転動作一直線動作変換部を構成していることを特徴とする。

上記構成によれば、駆動部の出力軸を回転すればかみ合い部材は直線移動できるので、かみ合い部材は設定ダイヤルへの押しあてる力を変えて設定ダイヤルの回転操作に要するトルクを調整でき、医療従事者が設定ダイヤルの回転操作する際に、設定ダイヤルの操作感を変えることができる。

[0009] 好ましくは、前記かみ合う部材と前記設定ダイヤルとの間には、弾性変形可能なトルク調整部材が配置されていることを特徴とする。

上記構成によれば、かみ合い部材が設定ダイヤルに対して直接押し当てるのではなく、トルク調整部材を介しているので、設定ダイヤルの回転操作に要するトルクを微妙に調整できる。

好ましくは、前記設定ダイヤルの回転操作感調整部は、前記本体側に配置

された電磁石と、前記電磁石のコイルに供給する電流量を調整して、前記電磁石が前記設定ダイヤルの前記永久磁石を前記本体側に吸引する磁氣的吸引力を調整して前記設定ダイヤルの回転操作に要するトルクを調整する制御部と、を有することを特徴とする。

上記構成によれば、電磁石のコイルに供給する電流量を調整して、電磁石が設定ダイヤルの永久磁石を本体側に吸引する磁氣的吸引力を調整して設定ダイヤルの回転操作に要するトルクを調整でき、医療従事者が設定ダイヤルの回転操作する際に、設定ダイヤルの操作感を変えることができる。

[0010] 好ましくは、前記医療用ポンプは、前記薬液が充填されているシリンジを装着して、前記シリンジ内の前記薬液を患者に送液するシリンジポンプであることを特徴とする。

上記構成によれば、医療従事者がシリンジポンプの設定ダイヤルの回転操作する際に、設定ダイヤルの操作感を変えることができ、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまうことを無くすることができる。

好ましくは、前記医療用ポンプは、前記薬液を通す輸液配管を挟んで保持して前記輸液配管を通じて前記薬液を患者に送液する輸液ポンプであることを特徴とする。

上記構成によれば、医療従事者が輸液ポンプの設定ダイヤルの回転操作する際に、設定ダイヤルの操作感を変えることができ、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまうことを無くすることができる。

発明の効果

[0011] 本発明は、医療従事者が設定ダイヤルの回転操作する際に、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまうことを無くして、薬液の流量の微調整がし易くなる医療用ポンプを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の医療用ポンプの一例であるシリンジポンプの好ましい実施形態を示す斜視図。

[図2]図1に示すシリンジポンプをW方向から見た斜視図。

[図3]複数種類の大きさのシリンジの例を示す斜視図。

[図4]シリンジポンプにおける電気な構成例を示す図。

[図5]図2に示すシリンジ設定部とシリンジ押子駆動部を示す斜視図。

[図6]薬液の流量設定部の構造を示す分解斜視図。

[図7]図6に示す薬液の流量設定部のA-A線における断面構造を示す図。

[図8]永久磁石と磁性部材とホールICユニットを示す図。

[図9]図9(A)は、ホールICが出力するセンサ出力波形H1、H2を示し、図9(B)は、永久磁石における角度表示を示す図。

[図10]図7に示す設定ダイアルの回転操作感調整部が設定ダイアルに対して与える設定流量トルク（回転トルク）と設定ダイアルの回転数（設定流量）との関係例を示す図。

[図11]本発明の別の実施形態における薬液の流量設定部の構造を示す断面構造を示す図。

[図12]図12(A)は、本発明の医療用ポンプの別の例である輸液ポンプを示す斜視図であり、図12(B)は、本発明の医療用ポンプの別の例である輸液ポンプを示す正面図。

[図13]図12の輸液ポンプの蓋部材を開けた状態を示す斜視図。

[図14]医療用ポンプであるシリンジポンプと輸液ポンプを、設定スタンドに搭載した例を示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明の好ましい実施形態を、図面を参照して詳しく説明する。

尚、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

図 1 は、本発明の医療用ポンプの一例であるシリンジポンプの好ましい実施形態を示す斜視図である。図 2 は、図 1 に示すシリンジポンプを W 方向から見た斜視図である。

[0014] 図 1 と図 2 に示す医療用ポンプの一例であるシリンジポンプ 1 は、例えば集中治療室（ICU、CCU、NICU）等で使用され、患者に対して、抗がん剤、麻酔剤、化学療法剤、輸血等、栄養剤等の薬液の微量注入処置を、高い精度で比較的長時間行うことに用いられる微量持続注入ポンプである。このシリンジポンプ 1 は、薬液ライブラリから使用する薬液を選択して、その選択した薬液を送液するために用いられる。この薬液ライブラリは、薬液ライブラリデータベース（DB）において、予め登録された薬液名を含む薬液の投与設定群である薬液情報である。医療従事者は、この薬液ライブラリを用いることにより、複雑な投与設定をその都度行わなくても良く、薬液の選択および薬液の設定が図れる。

[0015] 図 1 と図 2 に示すように、シリンジポンプ 1 は、例えば薬液を充填したシリンジ 200 のシリンジ本体 201 を、クランプ 5 を用いて動かないようにセットすることができる。シリンジポンプ 1 は、シリンジ 200 のシリンジ押子 202 を T 方向に押圧して、シリンジ本体 201 内の薬液を、図 2 に示すようにチューブ 203 と留置針 204 を介して、患者 P に対して正確に送液するようになっている。

シリンジポンプ 1 は、本体ともいう本体カバー 2 を有し、この本体カバー 2 は耐薬品性を有する成型樹脂材料により一体成型されており、仮に薬液等がかかってもシリンジポンプ 1 の内部に侵入するのを防ぐことができる防沫処理構造を有している。このように、カバー 2 が防沫処理構造を有しているのは、シリンジ本体 201 内の薬液がこぼれたり、上方に配置されている点滴液がこぼれ落ちたり、周辺で用いる消毒液等が飛散して付着することがあるためである。

[0016] まず、シリンジポンプ 1 の本体カバー 2 に配置された要素について説明する。

図 1 と図 2 に示すように、シリンジポンプ 1 は、本体カバー 2 と取手 2 T を有しており、取手 2 T は N 方向に伸ばしたり T 方向に収納したりすることができる。本体カバー 2 の上部分 2 A には、表示部 3 と、操作パネル部 4 と、薬液の流量設定部 900 が配置されている。この薬液の流量設定部 900 は、上部分 2 A の傾斜した側面部分 899 に設けられており、取手 2 T の下側に位置されている。薬液は薬剤ともいう。

本体カバー 2 の下部分 2 B には、シリンジ設定部 6 と、シリンジ押子 202 を押すためのシリンジ押子駆動部 7 が配置されている。これにより、医療従事者は、本体カバー 2 の上部分 2 A の表示部 3 の情報を確認しながら、シリンジ 200 からの薬液の送液作業を行うことができる。そして、医療従事者は、本体カバー 2 の上部分 2 A の表示部 3 の情報を確認しながら、操作パネル部 4 の操作ボタンを操作することができる。

[0017] 表示部 3 は、カラー表示することができる画像表示装置であり、例えばカラー液晶表示装置を用いている。この表示部 3 は、日本語表記による情報表記だけでなく、必要に応じて複数の外国語による情報の表示を行うことができる。表示部 3 は、本体カバー 2 の上部分 2 A の左上位置であって、シリンジ設定部 6 とシリンジ押子駆動部 7 の上側に配置されている。操作パネル部 4 は、本体カバー 2 の上部分 2 A において表示部 3 の右側に配置され、操作パネル部 4 には、操作ボタンとしては、図示例では、パイロットランプ 4 A、早送りスイッチボタン 4 B、開始スイッチボタン 4 C、停止スイッチボタン 4 D、メニュー選択ボタン 4 E 等が配置されている。電源スイッチボタンは、本体カバー 2 の別の部分に配置されている。

[0018] 図 2 に示す表示部 3 は、例えばポリエステル膜で表面がおおわれており、艶がある。これに対して、操作パネル部 4 の表面は、例えば艶消し処理が施されている。本体カバー 2 の上部分 2 A は、本体カバー 2 の上半分の部分である。本体カバー 2 の下部分 2 B は、本体カバー 2 の下半分の部分である。本体カバー 2 の周囲部分もしくは一部分には、好ましくは本体カバー 2 の表面色とは異なる色、例えば黄色や赤色のシール材を貼ったり、塗装をするこ

とで、ポンプの目印を表示することができる。このポンプの目印が設けられることで、複数台のシリンジポンプ 1 を積み重ねて使用したり、あるいはこのシリンジポンプ 1 と他の種類のポンプ例えば輸液ポンプ等を積み重ねて使用する場合には、各ポンプの境目が視覚的に明確になるメリットがある。

[0019] 図 1 と図 2 に示すように、シリンジ設定部 6 とシリンジ押子駆動部 7 は、X 方向に沿って並べて配置されている。シリンジ設定部 6 は、例えば図 3 を用いて後で説明する複数種類の収容量の異なるシリンジ 200、300、400の中から必要とする収容量のシリンジを選択して着脱可能にはめ込んで装着することができる。

図 1 と図 2 では、複数種類のシリンジ 200、300、400の内の最も収容量の大きいシリンジ 200が、クランプ 5 から受ける付勢力により、動かないようにして装着されている例を、代表して示している。

図 1 と図 2 に示すシリンジ設定部 6 は、シリンジ本体 201 を収容する収容部 8 と、クランプ 5 と、シリンジ 200 の本体フランジ 209（図 3 を参照）をはめ込んで把持するための本体フランジ把持部 500 を有している。収容部 8 は、凹型のシリンジ本体保持部 8D を有している。収容部 8 の左側の端部には、壁部分 8W を有しており、この壁部分 8W には、チューブ 203 を着脱可能に挟み込むためのチューブ固定部 9 が形成されている。このチューブ固定部 9 は、チューブ 203 の一部を挟み込んで固定する溝部分である。

[0020] 図 1 と図 2 において、医療従事者が、クランプ 5 を操作してシリンジ 200 をシリンジ設定部 6 から取り外す際には、クランプ 5 を図示しないスプリングの力に抗して Y1 方向（手前方向）に引っ張って、しかも R1 方向に 90 度回すことで、クランプ 5 はシリンジ本体 201 の外周面から離れる。これにより、シリンジ本体 201 は、クランプ 5 による固定を解除して、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D から取り出すとともに、チューブ 203 はチューブ固定部 9 内から取り外すことができる。

また、このクランプ 5 を操作してシリンジ 200 をシリンジ設定部 6 の収

容部 8 に收容して取り付ける際には、クランプ 5 を図示しないスプリングの力に抗して Y 1 方向に引っ張って R 2 方向に 90 度回して、スプリングの力により Y 2 方向に戻すことで、シリンジ本体 201 は、收容部 8 のシリンジ本体保持部 8D 内に收容するとともに、チューブ 203 をチューブ固定部 9 内にはめ込んだ状態で、クランプ 5 により固定することができる。

[0021] 図 1 と図 2 に示すように、シリンジ本体 201 は、收容部 8 のシリンジ本体保持部 8D 内に收容して装着されると、シリンジ押子 202 がシリンジ押子駆動部 7 内に配置される。このシリンジ押子駆動部 7 は、スライダ 10 を有している。このスライダ 10 は、図 2 に示す制御部 100 からの指令により、シリンジ押子 202 の押子フランジ 205 を、シリンジ本体 201 に対して相対的に T 方向に沿って少しずつ押す。これにより、シリンジ本体 201 内の薬液は、チューブ 203 と留置針 204 を通じて、患者 P に対して高い精度で比較的長時間かけて送液することができる。なお、図 1 と図 2 における X 方向、Y 方向、Z 方向は互いに直交しており、Z 方向は上下方向である。

図 2 に示す表示部 3 における薬液情報の表示内容としては、例えば閉塞圧レベル表示、薬液投与の予定量 (mL) の表示欄、薬液投与の積算量 (mL) の表示欄、充電履歴の表示欄、電圧低下の表示欄、流量 (mL) 等の表示欄をカラー表示することができる。

[0022] 図 3 は、上述した複数種類の大きさのシリンジの例を示す斜視図である。

図 1 と図 2 では、最も薬液の収容量が大きいシリンジ 200 が固定されている例を示している。図 3 (A) に示す最も薬液の収容量が大きいシリンジ 200 は、シリンジ本体 201 と、シリンジ押子 202 を有しており、シリンジ本体 201 は本体フランジ 209 を有し、シリンジ押子 202 は押子フランジ 205 を有している。シリンジ本体 201 には、薬液の目盛 210 が形成されている。シリンジ本体 201 の出口部 211 には、フレキシブルなチューブ 203 の一端部が着脱可能に接続される。

図 3 (B) に示す薬液の収容量が中くらいのシリンジ 300 は、シリンジ

本体 301 と、シリンジ押子 302 を有しており、シリンジ本体 301 は本体フランジ 309 を有し、シリンジ押子 302 は押子フランジ 305 を有している。シリンジ本体 301 には、薬液の目盛 310 が形成されている。シリンジ本体 301 の出口部 311 には、フレキシブルなチューブ 203 の一端部が着脱可能に接続される。

[0023] 図 3 (C) に示す最も薬液の収容量が小さいシリンジ 400 は、シリンジ本体 401 と、シリンジ押子 402 を有しており、シリンジ本体 401 は本体フランジ 409 を有し、シリンジ押子 402 は押子フランジ 405 を有している。シリンジ本体 401 には、薬液の目盛 410 が形成されている。シリンジ本体 401 の出口部 411 には、フレキシブルなチューブ 203 の一端部が着脱可能に接続される。

図 3 (A) に示すシリンジ 200 は、例えば薬液の収容量が 10 mL であり、図 7 (B) に示すシリンジ 300 は、例えば薬液の収容量が 5 mL であり、図 7 (C) に示すシリンジ 400 は、例えば薬液の収容量が 2.0 mL である。シリンジ 300, 400 の各シリンジ本体 301, 401 は、図 1 と図 2 に示すシリンジ 200 と同様にして、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D 内に収容して固定することができる。

しかし、図 3 では、3 種類のシリンジを図示しているが、これに限らず、シリンジが収容できる薬液の収容量は、2.5 mL ~ 50 mL、例えば 20 mL、30 mL、50 mL 等であっても良く、シリンジの収容量は任意に選択できる。

[0024] 次に、図 4 を参照して、図 1 と図 2 に示すシリンジポンプ 1 における電気的な構成例を説明する。

図 4 において、シリンジポンプ 1 は、全体的な動作の制御を行う制御部（コンピュータ）100 を有している。この制御部 100 は、例えばワンチップのマイクロコンピュータであり、ROM（読み出し専用メモリ）101、RAM（ランダムアクセスメモリ）102、不揮発性メモリ 103、クロック 104、そしてカウンタ回路 109 を有する。クロック 104 は、所定の

操作により現在時刻の修正ができ、現在時刻の取得や、所定の送液作業の経過時間の計測、送液の速度制御の基準時間の計測等ができる。

[0025] 図4に示す制御部100は、電源スイッチボタン4Sと、スイッチ111が接続されている。スイッチ111は、電源コンバータ部112と例えばリチウムイオン電池のような充電電池113を切り換えることで、電源コンバータ部112と充電電池113のいずれかから制御部100に電源供給する。電源コンバータ部112は、コンセント114を介して商用交流電源115に接続されている。

図4において、収容部8内には、一对の検出スイッチ120, 121が配置されている。検出スイッチ120, 121は、シリンジ200のシリンジ本体201が、収容部8内に正しく配置されているかどうかを検知して、制御部100に通知する。

[0026] 図4に示すクランプセンサとしてのポテンションメータ122は、クランプ5に連結されている。このポテンションメータ122は、シリンジ本体201をクランプ5によりクランプした状態で、クランプ5がY2方向に関して移動する際のクランプ5の移動量を検出することで、どの収容量のシリンジ本体201(301, 401)がクランプ5によりクランプされているかどうかを、制御部100に検出信号を送って通知する。制御部100は、このポテンションメータ122からの検出信号によりクランプ5のY方向に関する移動量を得て、例えば図3に示す複数種類のシリンジ本体201, 301, 401の内のどのシリンジが装着されているかを判別することができる。

図4に示すシリンジ押子駆動部7のモータ133は、制御部100の指令によりモータドライバ134により駆動されると、送りネジ135を回転させてスライダ10をT方向に移動させる。これにより、スライダ10は、シリンジ押子202をT方向に押圧して、図2に示すシリンジ本体201内の薬液を、チューブ203を通じて患者Pに対して留置針204を介して正確に送液する。

[0027] 図4において、表示部ドライバ130は、制御部100の指令により表示部3を駆動して、各種情報や報知内容等を表示するようになっている。スピーカ131は、制御部100の指令により各種の報知内容を音声により告知することができる。

制御部100は、通信ポート140を通じて、例えばデスクトップコンピュータのようなコンピュータ141に対して双方向に通信可能である。このコンピュータ141は、薬液データベース(DB)150に接続されており、薬液データベース150に格納されている薬液情報MFは、コンピュータ141を介して、制御部100に取得して、制御部100の不揮発性メモリ103に記憶させることができる。制御部100は、記憶した薬液情報MFを基にして、表示部3には薬液情報MF等を表示することができる。

図4において、早送りスイッチボタン4B、開始スイッチボタン4C、停止スイッチボタン4D、メニュー選択ボタン4Eは、制御部100に電氣的に接続されている。

この他に、制御部100には、本体フランジ209が挿入されたことを検出するための検出器としてのフォトカプラセンサ250が、電氣的に接続されている。このフォトカプラセンサ250は、発光素子251と、この発光素子251からの光を受光する受光素子252を有している。

図4において、ホール素子ICユニット610の一对のホールIC611, 612は、制御部100のカウンタ回路109に接続されている。

[0028] 次に、シリンジ設定部6の構造を説明する。

図5は、図2に示すシリンジ設定部6とシリンジ押子駆動部7を示す斜視図である。

図5に示すシリンジ設定部6は、シリンジを載せるシリンジ載置台であり、シリンジ本体201を収容する収容部8と、クランプ5と、シリンジ200の本体フランジ209(図3を参照)をはめ込んで固定するための本体フランジ把持部500を有している。

図5に示すように、シリンジ設定部6の収容部8は、シリンジ本体201

の一部分もしくは全部を収容することができる凹部であり、収容部 8 の軸方向は X 方向に沿っている。図 1 と図 2 では、一例として最も容量の大きいシリンジ 200 のシリンジ本体 201 が収容部 8 内に収められているが、この例ではシリンジ本体 201 の外周面の一部分が収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D の内面に対して密接され、シリンジ本体 201 の外周面の残り部分は、外側に露出されている。

[0029] 図 5 に示す本体フランジ把持部 500 は、弾性変形可能なプラスチック製の板部材であり、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V に対して平行に配置されている。この本体フランジ把持部 500 は、Y 方向と Z 方向で形成される面に配置されており、先端部 501 は、2 つの突出部 502, 503 と、これらの突出部 502, 503 の間に形成されている凹部 504 を有している。本体フランジ把持部 500 と右側側面部 8V の間には、図 2 に示す例えばシリンジ 200 の本体フランジ 209 がはめ込んで確実に把持できる。しかも本体フランジ 209 をはめ込んで本体フランジ 209 が予め定めた所定位置に達していることを、図 4 に示すフォトカプラセンサ 250 が検出して制御部 100 に通知するようになっている。

[0030] 図 2 と図 5 に示すように、シリンジ押子駆動部 7 は、本体カバー 2 の延長形成部 2C 内に収容して保持されている。この延長形成部 2C は、本体カバー 2 の下部分 2B から X1 方向に延長することにより形成されている。図 2 に示すように、延長形成部 2C は、上側面部 701 と、下側面部 702 と、右側面部 703 を有している。この延長形成部 2C は、上側面部 701 と下側面部 702 と右側面部 703 と、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V と、により囲まれた空間 SP を有しており、この空間 SP 内にはシリンジ押子駆動部 7 が収容されている。

[0031] 図 5 に示す覆い部材としてのブーツ 800 は、図 4 に示すように送りネジ 135 等の要素の周囲を覆っており、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V と、スライダ 10 の間に配置されている。ブーツ 800 は、伸縮可能な例えばゴムやプラスチックにより作られており、スライダ 10 が

X 1 方向と X 2 方向に移動するのに伴って、伸張と収縮ができる。ブーツ 800 は、送りネジ 135 等を覆う防沫構造になっている。これにより、シリンジ本体 201 内の薬液がこぼれたり、上方に配置されている点滴液がこぼれ落ちたり、周辺で用いる消毒液等が飛散しても、送りネジ 135 等の要素に対して付着するのを防ぐことができる。

図 5 に示すように、薬液の流量設定部 900 は、本体カバー 2 の上部分 2A の傾斜した側面部分 899 に、X 1 方向に向けて本体カバー 2 の側方に向けて突き出すようにして設けられており、取手 2T の下側に位置されている。

[0032] 次に、図 6 を参照して、図 5 に示す薬液の流量設定部 900 について説明する。

図 6 は、薬液の流量設定部 900 の構造を示す分解斜視図である。

図 6 に示すように、薬液の流量設定部 900 は、本体カバー 2 の上部分 2A の傾斜した側面部分 899 に設けられており、図 2 に示すように操作パネル部 4 は操作しようとする医療従事者に対面する位置に設けられているのに対して、薬液の流量設定部 900 は、本体カバー 2 の上部分 2A の傾斜した側面部分 899 において側方に向けて設けられていることにより、正面側にいる医療従事者は右手の指で操作するようになっている。すなわち、医療従事者は、図 5 に示すように右手の指を用いて、薬液の流量設定部 900 の設定ダイヤル 901 を、時計回り CW あるいは反時計回り CCW に沿ってエンドレス状に回転操作することで設定ダイヤル 901 の回転数と回転方向を設定できるようになっている。

[0033] 図 6 に示すように、薬液の流量設定部 900 は、円盤状の設定ダイヤル 901 と、円盤状の永久磁石 902 と、2 枚の円盤状の防沫用のシール材 903、904 と、磁性部材 905 と、円筒形のフード型の収容部 906 と、軸部 907 と、ホール IC ユニット 610 を有する。

図 5 と図 6 に示すように、収容部 906 は、上部分 2A の傾斜した側面部分 899 から X 1 方向に突出して形成されているほぼ円筒状のプラスチック

製のフード部であり、設定ダイヤル901と2枚の防沫用のシール材903、904と磁性部材905とホールICユニット610を収容している。この収容部906は、設定ダイヤル901の周囲部分を覆っており、設定ダイヤル901との間の隙間を少なくし、設定ダイヤル901の飛び出し量を少なくすることで、外観デザイン性に優れ、不用意にダイヤルに接触することを防いでいる。

図6に示すように、収容部906の内部には、複数の凸部分906Aが放射状に形成され、これらの凸部分906Aの中心位置には、軸部907が、X1方向に向けて突出して設けられている。この軸部906は、例えば鉄等の金属製の中実部材であり、小径の段差部分906Aを有している。

[0034] 図6に示す設定ダイヤル901は、周囲面901Aと、複数の小さな滑り止め用の突起部901Bと、8つのほぼ半球状の滑り止め用の凸部901Cと、断面山形の中心凸部901Dと、円形の表面部901Eを有している。円形の表面部901Eは、指が入り易いようにX2方向に少し凹んでいる。中心凸部901Dは、表面部901Eの中心部において、X1方向に突出するように形成されている。8つの凸部901Cは、中心凸部901Dを中心とする同一円周状に等間隔をおいて配置されて、X1方向に突出するように形成されている。

複数の突起部901Bは、周囲面901Aと表面部901Eの接続部分に等間隔をおいて形成されている。複数の突起部901Bと、8つの凸部901Cと、中心凸部901Dは、医療従事者が指で設定ダイヤル901を時計回りCWと反時計回りCCWに沿ってエンドレス状に回転操作する際に、指が滑らないようにして円滑に回転操作できるようにするために設けられている。

[0035] 図6に示す永久磁石902は、設定ダイヤル901の内部空間901S内に収容されて接着剤により固定されている。防沫用のシール材903は、軸部907を通す穴903Aを有し、防沫用のシール材903の一方の面は粘着剤を塗布した粘着部903Bとなっている。防沫用のシール材903は、

粘着部 903 B 側を、設定ダイヤル 901 と永久磁石 902 に対して貼り付けることにより、設定ダイヤル 901 と永久磁石 902 を防沫処理している。

図 6 に示す磁性部材 905 は、鉄等の磁性材料による作られており、複数の凸部 905 A を有している。これらの凸部 905 A は放射状に互いに間隔をおいて形成されている。磁性材料 905 の複数の凸部 905 A は、収容部 906 の内部の複数の凸部分 906 A を用いて位置決めされており、接着剤により固定されている。

[0036] 図 6 に示すように、設定ダイヤル 901 の内部空間 901 S 内には、X2 方向に向けて中心の筒部分 901 T が突出して形成されている。この筒部分 901 T は、軸部 907 を挿入して設定ダイヤル 901 を軸部 907 に対して、時計回り CW と反時計回り CCW に沿ってエンドレス状に回転操作可能に固定するために設けられている。図 6 に示すように、筒部分 901 T は、爪部分 901 H を有しており、この爪部分 901 H は、軸部 907 の段差部分 906 A にはまり込むことで、設定ダイヤル 901 は軸部 907 から X1 方向に抜け出ないが、軸部 907 に対して回転可能に取り付けられている。

図 6 に示す防沫用のシール材 904 は、軸部 907 を通す穴 904 A を有し、防沫用のシール材 904 の一方の面は粘着剤を塗布した粘着部 904 B となっている。防沫用のシール材 904 は、粘着部 904 B 側を、収容部 906 内の磁性部材 905 と収容部 906 の内底部 906 N に対して貼り付けることにより、収容部 906 内を防沫処理している。

[0037] 図 7 は、図 6 に示す薬液の流量設定部 900 の A-A 線における断面構造例を示している。

図 7 に示すように、設定ダイヤル 901 は、収容部 906 内に収容して固定されているが、設定ダイヤル 901 の先端部分は、突出量 608 だけ収容部 906 の先端部から突出している。このように、設定ダイヤル 901 の先端部分が突出していることにより、設定ダイヤル 901 が収容部 906 内に全て収まって場合に比べて、医療従事者は設定ダイヤル 901 を指で触って

回転操作し易い。

図 7 に示すように、軸部 907 は、設定ダイヤル 901 の筒部分 901T 内にはまり込んでおり、設定ダイヤル 901 は、中心 CL を中心として回転操作可能である。永久磁石 902 は、設定ダイヤル 901 の内部空間 901S 内に固定されている。設定ダイヤル 901 と収容部 906 の内底部 906N の間には、防沫用のシール材 903, 904 が配置されている。

[0038] 図 6 と図 7 に示すように、ホール IC ユニット 610 が、収容部 906 の内底部 906N に配置されている。図 6 に示すように、このホール IC ユニット 610 は、2 つのホール IC (ホール素子) 611, 612 を有しており、磁性部材 905 の隙間に対応する位置に配置されている。

図 6 に示す永久磁石 902 とホール IC ユニット 610 の 2 つのホール IC 611, 612 は、設定ダイヤルの回転数と回転方向を検出する検出部 995 を構成している。医療従事者が設定ダイヤル 901 を回転することで、この検出部 995 の一対の磁気検出センサであるホール IC 611, 612 は、永久磁石 902 の磁力の変化を検出して、後で説明する図 9 (A) に示す 2 つの異なるセンサ出力波形 H1、H2 を発生する。これらのセンサ出力波形 H1、H2 は、図 4 に示す制御部 100 のカウンタ回路によりカウントされることにより、簡単な構造でありながら設定ダイヤル 901 の回転数と回転方向が検出できる。

[0039] 図 7 に示すように、設定ダイヤルの回転操作感調整部 920 が、設定ダイヤル 901 の付近に配置されている。この設定ダイヤルの回転操作感調整部 920 は、電動モータ 921 と、金属製の円柱状のかみ合い部材としてのドグ 922 と、トルク調整部材 923 を有している。電動モータ 921 の出力軸 924 は、制御部 100 の指令により正回転あるいは逆回転される。電動モータ 921 の出力軸 924 には、例えばオネジ部 925 が形成され、ドグ 922 には、このオネジ部 925 にかみ合うメネジ部 926 が形成されている。

図 7 に示すように、ドグ 922 の先端部 927 は、トルク調整部材 923

の第1面931に突き当たっている。このトルク調整部材923は、薄い弾性変形可能な部材、例えば合成ゴムや天然ゴムによる作られている。このトルク調整部材923は上部分2Aの側面部分899の内部に接着剤により固定されている。トルク調整部材923は、ドグ922の先端部927から力を受けて、その力を設定ダイヤル901側に伝えることで、設定ダイヤル901にかかる回転トルクの量を調整するとともに、防沫処理部材の役目も果たしている。

[0040] これにより、電動モータ921の出力軸924は、制御部100の指令により正回転すると、オネジ部925がメネジ部926にはまり込む方向にねじ込まれることで、ドグ922はX2方向に直線移動され、ドグ922は、トルク調整部材923を介して設定ダイヤル901側に与えるトルク量を減らすことができる。これにより、医療従事者が設定ダイヤル901を回転操作して薬液の流量値を設定する際に、必要に応じて、薬液を高流量に設定する領域や、普段設定しない流量値の流量域の周辺においては、設定ダイヤル901の回転操作感を軽くすることができる。

[0041] また、図7において、電動モータ921の出力軸924は、制御部100の指令により逆回転すると、オネジ部925がメネジ部926から外れる方向にねじ込まれることで、ドグ922はX1方向に直線移動され、ドグ922は、トルク調整部材923を介して設定ダイヤル901側に与えるトルク量を増やすことができる。これにより、医療従事者が設定ダイヤル901を回転操作して薬液の流量値を設定する際に、必要に応じて、薬液を高流量に設定する領域や、普段設定しない流量値の流量域の周辺においては、設定ダイヤル901の回転操作感を重くすることができる。

[0042] このように、電動モータ921の出力軸924とドグ922は、必要に応じて、設定ダイヤル901の回転操作感を重くしたり軽くしたりするために、出力軸924の回転動作をドグ922の直線移動動作に変換する回転動作一直線動作変換部990を構成している。

図7に示す駆動部である電動モータ921が出力軸924を回転すれば、

かみ合い部材であるドグ 922 は X2、X1 方向に沿って直線移動できるので、ドグ 922 は設定ダイヤル 901 への押し当てる力を変えて設定ダイヤル 901 の回転操作に要するトルクを調整できる。このため、医療従事者が設定ダイヤル 901 の回転操作する際に、医療従事者が感じ取れる設定ダイヤル 901 の操作感覚を自由に変えることができる。

[0043] 図 7 に示すドグ 922 と設定ダイヤル 901 との間には、好ましくは弾性変形可能なトルク調整部材 923 が配置されているので、かみ合い部材であるドグ 922 が設定ダイヤル 901 に対して直接押し当てられるのではなく、トルク調整部材 923 を介しているため、設定ダイヤル 901 の回転操作に要するトルクを微妙に調整できる。

なお、図 7 に示す例では、トルク調整部材 923 と防沫用のシール材 903、904 は、1 つの部材として形成することで、部品点数を減らすことができる。また、電動モータ 921 の出力軸 924 にはオネジ部 925 が直接形成されているが、そうでなく出力軸 924 に対して、オネジ部を有する別のシャフト部材を直結して、このシャフト部材のオネジ部がドグ 922 のメネジ部 926 にかみ合うようにしても良い。

[0044] 次に、図 8 を参照して、図 6 に示す永久磁石 902 と、磁性部材 905 と、ホール IC ユニット 610 について説明する。

図 8 (A) は、永久磁石 902 と磁性部材 905 の形状例を示している。図 8 (B) は、ホール IC ユニット 610 の各ホール IC 611、612 の形状例を示し、図 8 (C) は、収容部 906 の内底部 906N に配置された磁性部材 905 とホール IC ユニット 610 を示している。

図 8 (A) に示すように、円盤状の永久磁石 902 には、例えば 16 分割した S 極と N 極が、22.5 度の角度で交互に多極着磁されている。これに対して、磁性部材 905 は放射状に形成された複数の凸部 905A を有し、各凸部 905A と凹部 905B が形成する角度は、22.5 度であり、凸部 905A の角度は 13 度である。

[0045] 図 8 (A) に示す磁性部材 905 は、永久磁石 902 の S 極と N 極の個数

分と同じか、または少ない個数だけ凸部 905A を有している。このような磁性部材 905 が、図 6 に示すように、収容部 906 の内底部 906N に配置されることにより、設定ダイヤル 901 の永久磁石 902 を磁氣的に吸引して、設定ダイヤル 901 が収容部 906 内から抜け落ちないように保持する。しかも、磁性部材 905 が図 6 に示すように、収容部 906 の内底部 906N に配置されることにより、設定ダイヤル 901 が軸部 907 を中心として回転操作される際に、操作しようとする医療従事者には、設定ダイヤル 901 の回転操作時に、適度なクリック抵抗感が得られるようにしている。

図 8 (B) に示すホール IC 611, 612 は、3つの端子部 TR1、TR2、TR3 とセンサ部 TS を有し、端子部 TR1 から端子部 TR2 までの長さは、例えば 2.8 mm である。

図 8 (C) では、磁性部材 905 は、軸部 907 を中心として、収容部 906 の内底部 906N に固定されている。ホール IC ユニット 610 は、磁性部材 905 の空いている部分に固定され、各ホール IC 611, 612 と軸部 907 の中心 CL から同じ距離の位置に配置されている。

[0046] 図 9 (A) は、ホール IC 611 (センサ A) と、ホール IC 612 (センサ B) が出力するセンサ出力波形 H1、H2 を示し、図 9 (B) は、永久磁石 902 における角度表示を示している。すでに説明したが、医療従事者が図 6 の設定ダイヤル 901 を回転することで、この検出部 995 の一対の磁気検出センサであるホール IC 611, 612 は、永久磁石 902 の磁力の変化を検出して、図 9 (A) に示す 2つの異なるセンサ出力波形 H1、H2 を発生する。これらのセンサ出力波形 H1、H2 は、図 4 に示す制御部 100 のカウンタ回路 109 によりカウントされることにより、設定ダイヤル 901 の回転数と回転方向が検出することができる。

図 9 (B) と図 8 (A) に示すように、永久磁石 902 が 16 分割されているが、図 9 (A) に示すセンサ出力波形 H1、H2 は、1 極の N 極あるいは 1 極の S 極をさらに 2 分割した分だけ (11.25 度) ずらした位置にある。

[0047] 図9 (B) に示すように、ホールIC 611, 612の位置関係(θ)の候補としては、 $45n + 11.25$ 度 $=11.25$ 度、 56.25 度、 101.25 度、 146.25 度(0 度 $\leq \theta \leq 180$ 度)である。

この中で、 11.25 度の場合には、ホールIC 611, 612同志がぶつからないようにするために、図9 (B)に示すように間隔 $SX = 15 * \sin(5.625^\circ) = 1.47$ mmである。図8 (B)に示すようにホールIC 611, 612の外形寸法 1.4 mmに対して、 0.7 mmの余裕しかないため、 11.25 度は用いることができない。よって、図8 (C)に示すように、位置関係(θ) $=56.25$ 度、 101.25 度、 146.25 度から選択でき、図8 (C)に示すように、ホールIC 611, 612の位置関係(θ) $=56.25$ 度が最適として採用されている。

[0048] 図10は、図7に示す設定ダイアルの回転操作感調整部920が設定ダイアル901に対して与える設定流量トルク(回転トルク)と、設定ダイアル901の回転数(設定流量)との関係例を示す図である。設定ダイアル901はダイヤルジョグともいう。

図10 (A)の関係例では、医療従事者が設定ダイアル901を回転操作して、予め定めた規定以上の薬液の流量に設定した場合に、設定ダイアル901の回転トルクが、例えば 170 mL/hの設定流量において、急激に高くなるように設定されている。これにより、設定ダイアル901により設定しようとしている薬液の流量が合っているかを、設定ダイアル901の回転操作感を重くすることで、医療従事者に対して注意を促す役割を果たしている。

この場合に、図10 (A)の関係例では、例えば回転トルクが 0.6 cN $\cdot$ mからその2倍の 1.2 cN $\cdot$ mまで急激に高くして、設定ダイアル901の回転操作感が急激に重くなるように設定されている。しかし、これは一例であり、例えば 0.6 cN $\cdot$ mから 0.7 cN $\cdot$ mに高くするといったようにすることもでき、図10 (A)に示す回転トルクが急激に上昇される値に限定されるものではない。ただし、時間をかけてこの回転トルクを緩やか

に上昇させる程度では、医療従事者に注意を促す役割が果たせない。

[0049] また、図10(B)の関係例では、薬液の予め定めた設定したい流量の範囲において、例えば150mL/h~200mL/hの流量範囲GF1、500mL/h~550mL/hの流量範囲GF2、そして900mL/h~950mL/hの流量範囲GF1においては、医療従事者が設定ダイヤル901を回転操作して、予め定めた規定以上の薬液の流量に設定した場合に、設定ダイヤル901の回転トルクが急激に高くなるように設定されている。これにより、薬液の予め定めた設定したい流量の範囲GF1、GF2、GF3では、設定ダイヤル901により設定しようとしている薬液の流量が合っているかを、設定ダイヤル901の回転操作感を重くすることで医療従事者に注意を促す役割を果たしている。しかも、薬液の予め定めた設定したい流量の範囲GF1、GF2、GF3では、設定ダイヤル901を用いた薬液の流量設定時の微調整ができる。

[0050] このような薬液の予め定めた設定したい流量の範囲GF1、GF2、GF3は、薬液の種類、いずれの患者であるか、あるいは薬液の処方によって異なる。普段よく使う薬液の流量域、または薬液を入れたシリンジに取り付けたバーコード等で事前に設定する予定の流量域を、図4に示すシリンジポンプ1の制御部100に記憶させておくことができる。

設定ダイヤル901の回転操作性を向上するために、設定ダイヤル901を回転していき、次第に設定ダイヤル901の回転トルクが高くなるようにではなく、薬液の流量を設定したい範囲の流量範囲GF1、GF2、GF3のみにおいて、回転トルクが急激に高くなるようにする。しかし、それ以外の流量の範囲では、回転トルクを小さくすることで、必要最低限の流量範囲GF1、GF2、GF3についてのみ、設定ダイヤル901を用いた薬液の流量設定時の微調整ができるようにする。すなわち、設定ダイヤル901の回転トルクが大きいと、医療従事者は、設定ダイヤル901の回転操作による流量設定の微調整が可能になる。

[0051] 次に、上述したシリンジポンプ1の使用例を説明する。

図2を参照すると、医療従事者が、例えばシリンジ200を収容部8のシリンジ本体保持部8Dに密接して配置すると、本体フランジ209の一部が、図5に示すシリンジ本体保持部8Dの右側側面部8Vと本体フランジ把持部500との間に挿入される。その後、医療従事者は、図2に示すクランプ5を操作して、クランプ5によりシリンジ本体201を、収容部8のシリンジ本体保持部8Dに密接して固定する。これにより、シリンジ200は動かない。

一方、医療従事者は、図5に示すスライダ10の操作レバー83を押下することにより、図示しない一对の把持部材が押子フランジ205を把持する。

[0052] 図4に示すクランプ5の移動量のセンサとしてのポテンションメータ122は、シリンジ本体201をクランプ5によりクランプした状態で、クランプ5の移動量を検出することで、どの容量のシリンジ本体201がクランプ5により確実にクランプされているかどうかを、制御部100に通知する。

[0053] 図2に示すシリンジ200のシリンジ本体201内の薬液を送液する場合の流量は、医療従事者が指で図5と図6に示す薬液の流量設定部900の設定ダイヤル901を回転操作することで、設定することができる。

図7において、電動モータ921の出力軸924は、制御部100の指令により逆回転すると、オネジ部925がメネジ部926から外れる方向にねじ込まれることで、ドグ922はX1方向に直線移動され、ドグ922は、トルク調整部材923を介して設定ダイヤル901側に与えるトルク量を増やすことができる。

このようにして、医療従事者が、指で図5と図6に示す薬液の流量設定部900の設定ダイヤル901を回転操作することで、薬液を送液する流量を設定し、図10(A)の関係例では、医療従事者が設定ダイヤル901を回転操作して、予め定めた規定以上の薬液の流量に設定した場合に、設定ダイヤル901の回転トルクが急激に高くなるように設定されており、設定ダイヤル901により設定しようとしている薬液の流量が合っているかを、設定

ダイヤル 901 の回転操作感を重くすることで医療従事者に注意を促すことができる。

- [0054] また、図 10 (B) の関係例では、薬液の予め定めた設定したい流量の範囲において、例えば複数の流量範囲 GF 1、流量範囲 GF 2、そして流量範囲 GF 1 において、医療従事者が設定ダイヤル 901 を回転操作して、予め定めた規定以上の薬液の流量に設定した場合に、設定ダイヤル 901 の回転トルクが急激に高くなるように設定されており、設定ダイヤル 901 により設定しようとしている薬液の流量が合っているかを、設定ダイヤル 901 の回転操作感を重くすることで、医療従事者に対して注意を促すことができる。

このような薬液の予め定めた設定したい流量の範囲は、薬液の種類、いずれの患者であるか、あるいは薬液の処方によって異なる。

- [0055] 設定ダイヤル 901 の回転操作性を向上するために、設定ダイヤル 901 を回転していき、次第に設定ダイヤル 901 の回転トルクが高くなるようにするのではなく、薬液の流量を設定したい範囲の流量範囲 GF 1、GF 2、GF 3 のみにおいて、回転トルクが急激に高くなり、それ以外の流量の範囲では、回転トルクを小さくする。このため、医療従事者は、必要最低限の流量の範囲 GF 1、GF 2、GF 3 についてのみ、設定ダイヤル 901 を用いた薬液の流量設定時の微調整ができ、設定ダイヤル 901 の回転トルクが大きいと、設定ダイヤル 901 の回転操作による流量設定の微調整が可能になる。

なお、図 10 (B) の関係例では、薬液の流量を設定したい範囲の流量範囲 GF 1、GF 2、GF 3 における回転トルクの立ち上がり状態が垂直に急激に上がっているが、拡大図で簡略に示すように、回転トルクの立ち上がり状態がやや台形状に立ち上がるようにしても良い。

その後、図 4 の制御部 100 が、シリンジ 200 を確実にクランプできたと判断すると、シリンジ押子駆動部 7 のモータ 133 は、制御部 100 の指令により駆動されて送りネジ 135 を回転させてスライダ 10 を T 方向に移

動させる。スライダ１０は、シリンジ押子２０２をＸ２方向（Ｔ方向）に押圧して、図２に示すシリンジ本体２０１内の薬液を、チューブ２０３を通じて患者Ｐに対して留置針２０４を介して正確に送液する。

[0056] 図１１は、本発明の別の実施形態を示す断面図である。

図１１に示す本発明の別の実施形態における設定ダイアルの回転操作感調整部９５０が、図７に示す本発明の実施形態における設定ダイアルの回転操作感調整部９２０に代えて設けられている。

図１１に示す本発明の別の実施形態の構造は、図７に示す本発明の実施形態の構造に比べて、薬液の流量設定部９００Ａの設定ダイアルの回転操作感調整部９５０以外は実質的に同じであるので、同じ符号を記してその説明を用いることにする。

[0057] 図１１に示す薬液の流量設定部９００Ａの設定ダイアルの回転操作感調整部９５０は、電磁石９５１と、設定ダイアル９０１側の永久磁石９０２とにより構成されている。電磁石９５１のコイル９５２に対して制御部１００から通電することにより、電磁石９５１は設定ダイアル９０１側の永久磁石９０２を磁氣的に吸引する力を調整することができる。すなわち、電磁石９５１のコイル９５２に対する電流量が多いと電磁石９５１の電磁力が大きくなり、設定ダイアル９０１はＸ２方向に強く吸引されるので、設定ダイアル９０１の回転操作感は重くなる。また、電磁石９５１のコイル９５２に対する電流量が少ないと電磁石９５１の電磁力が小さくなり、設定ダイアル９０１はＸ２方向に比較的弱く吸引されるので、設定ダイアル９０１の回転操作感は軽くなる。

このように、制御部１００がコイル９５２に流す電流量を制御することにより、設定ダイアル９０１の回転操作感を調整することができる。

[0058] 図１１の設定ダイアルの回転操作感調整部９５０を用いても、図７の設定ダイアルの回転操作感調整部９２０と同様にして、設定ダイアルの回転操作感調整部９２０が設定ダイアル９０１に対して与える設定流量トルク（回転トルク）と、設定ダイアル９０１の回転数（設定流量）との関係例、すなわ

ち図１０（Ａ）の関係例と、図１０（Ｂ）の関係例の設定ダイアルの回転操作感の調整を行うことができる。

設定ダイアルの回転操作感調整部９５０は、本体カバー２側に配置された電磁石９５１と、電磁石９５１のコイル９５２に供給する電流量を調整して、電磁石９５１が設定ダイアルの永久磁石９０２を本体側に吸引する磁氣的吸引力を調整して設定ダイアル９０１の回転操作に要するトルクを調整する制御部１００を有する。このため、制御部１００は、電磁石９５１のコイル９５２に供給する電流量を調整して、電磁石９５１が設定ダイアル９０１の永久磁石９０２を本体カバー２側にＸ２方向へ吸引する磁氣的吸引力を調整して設定ダイアル９０１の回転操作に要するトルクを調整できる。従って、医療従事者が設定ダイアル９０１の回転操作する際に、設定ダイアル９０１の操作感を変えることができる。

[0059] 次に、図１２と図１３は、本発明の医療用ポンプの別の例である輸液ポンプ１００１を示している。

この輸液ポンプ１００１には、図６に示す薬液の流量設定部９００と同様の構造を有する薬液の流量設定部１９００が設けられている。この薬液の流量設定部１９００は、図６と図７に示す薬液の流量設定部９００と同様の構造あるいは図１１に示す薬液の流量設定部９００Ａと同様の構造を有し、輸液ポンプ１００１の機能に合わせて同様の機能を発揮することができる。シリンジポンプ１と輸液ポンプ１００１は、外観デザインの共通化が図られており、特に本体カバー２の外形形状とその大きさ、本体カバー２の表示部３と送パネル部４の配置と形状が共通化されている。

図１２に示す輸液ポンプ１００１の本体カバー１００２と図１に示すシリンジポンプ１の本体カバー２は、形状の共通化を図るために、ほぼ同じ形状となっている。このため、図１２と図１３に示す輸液ポンプ１００１における部分が、図１と図２に示すシリンジポンプ１における部分と、実質的に同じ場合には、同じ符号を記し、異なる部分には、１０００番台の符号を記すことにする。

図 1 は、本発明の輸液ポンプの好ましい実施形態を示す斜視図である。図 2 は、図 1 に示す輸液ポンプを W 方向から見た斜視図である。

[0060] 図 1 2 (B) に示すように輸液ポンプ 1 0 0 1 は、薬液 1 1 7 1 を充填した薬剤バッグ 1 1 7 0 から、クレンメ 1 1 7 9 と、薬液配管である輸液チューブ 1 2 0 0 と、留置針 1 1 7 2 を介して、患者 P に対して正確に送液することができる。

輸液ポンプ 1 0 0 1 は、本体カバー 1 0 0 2 と取手 2 T と薬液の流量設定部 1 9 0 0 を有している。本体カバー 1 0 0 2 が防沫処理構造を有しているのは、上方に配置されている薬剤バッグ 1 1 7 0 内の薬液 1 1 7 1 がこぼれ落ちたり、周辺で用いる消毒液等が飛散して付着することがあるためである。

[0061] 図 1 2 に示すように、本体カバー 1 0 0 2 の上部分 1 0 0 2 A には、表示部 3 と、操作パネル部 4 が配置されている。表示部 3 は、本体カバー 1 0 0 2 の上部分 1 0 0 2 A の左上位置であって、開閉カバー 1 0 0 5 の上側に配置されている。本体カバー 2 の上部分 1 0 0 2 A は、本体カバー 1 0 0 2 の上半分の部分である。本体カバー 1 0 0 2 の下部分 1 0 0 2 B は、本体カバー 1 0 0 2 の下半分の部分である。

操作パネル部 4 は、本体カバー 1 0 0 2 の上部分 1 0 0 2 A において表示部 3 の右側に配置され、操作パネル部 4 には、操作ボタンとしては、図示例では、例えばパイロットランプ 4 A、早送りスイッチボタン 4 B、開始スイッチボタン 4 C、停止スイッチボタン 4 D、メニュー選択ボタン 4 E 等が配置されている。

[0062] 図 1 2 (B) と図 1 3 に示すように、本体カバー 1 0 0 2 の下部分 1 0 0 2 B には、蓋部材としての開閉カバー 1 0 0 5 が回転軸 1 0 0 5 A を中心として、R 方向に開閉可能に設けられている。開閉カバー 1 0 0 5 は X 方向に沿って長く形成されている蓋である。開閉カバー 1 0 0 5 の内面側であって、下部分 1 0 0 2 B のチューブ装着部 1 0 5 0 には、例えば軟質塩化ビニル等の可撓性の熱可塑性樹脂製の輸液チューブ 1 2 0 0 をセットして、この開

開閉カバー 1005 を閉じることで、輸液チューブ 1200 は X 方向に沿って水平に装着できるようになっている。

図 12 に示すように、開閉カバー 1005 の表面には、好ましくは必要に応じて、輸液チューブ 1200 をセットする際に、正しい送液方向である T 方向を明確に表示するための輸液チューブ設定方向表示部 1150 が設けられている。輸液チューブ設定方向表示部 1150 は、薬剤バッグ側を表示する薬剤バッグ表示部 1151 と、患者側を表示する患者側表示部 1152 と、薬剤の送液方向を明示する送液方向表示部 1153 を有する。

[0063] 図 13 に示すように、チューブ装着部 1050 は、表示部 3 と操作パネル部 4 の下部において X 方向に沿って設けられている。チューブ装着部 1050 は、図 2 に示すように開閉カバー 1005 を、回転軸 1005A を中心として CR 方向に閉じると開閉カバー 1005 により覆うことができる。

図 13 に示すように、チューブ装着部 1050 は、気泡センサ 1051 と、上流閉塞センサ 1052 と、下流閉塞センサ 1053 と、右側位置の第 1 輸液チューブガイド部 1054 と左側位置の第 2 輸液チューブガイド部 1055 と、開閉カバー 1005 を有している。チューブ装着部 1050 には、チューブクランプ部 1270 が配置されている。

開閉カバー 1005 は、チューブ装着部 1050 を、回転軸 1005A を中心として CS 方向と CR 方向に沿って開閉可能に覆うことができるようにするために、2 つのヒンジ部 1002H により本体カバー 1002 の下部に対して支持されている。2 つのヒンジ部 1002H は、第 1 フック部材 1005D と第 2 フック部材 1005E にそれぞれ対応して配置されている。

[0064] 図 13 に示すように、開閉カバー 1005 の表面側には、右上部分に開閉操作レバー 1260 が設けられている。開閉カバー 1005 の内面側には、輸液チューブ押さえ部材 1005C と、係合部材 1005D、1005E が設けられている。この輸液チューブ押さえ部材 1005C は、X 方向に沿って長く矩形状かつ面状の突出部として配置されて送液駆動部 1060 に対面する位置にある。輸液チューブ押さえ部材 1005C は、送液駆動部 106

０に沿ってＸ方向に平坦面であり、開閉カバー１００５をＣＲ方向に閉じることで、送液駆動部１０６０との間で輸液チューブ１２００の一部分を押し付けて挟む。

[0065] 医療従事者は、表示部３に表示されている表示内容を確認しながら、輸液チューブ１２００を輸液ポンプ１００１の本体の下半分の部分に水平方向に沿ってセットでき、輸液チューブ１２００がチューブ装着部１０５０にセットされた後に、開閉カバー１００５は輸液チューブ１２００を覆うことができる。

２つのフック部材１００５Ｄ、１００５Ｅは、本体部１Ｂ側の固定部分１００１Ｄ、１００１Ｅに対してそれぞれ機械的に同時に掛かることにより、開閉カバー１００５は、チューブ装着部１０５０を閉鎖して保持することができる。

[0066] 図１３に示す第１輸液チューブガイド部１０５４は、輸液チューブ１２００の上流側１２００Ａをはめ込むことで保持できる。第２輸液チューブガイド部１０５５は、輸液チューブ１２００の下流側１２００Ｂをはめ込むことで保持でき、輸液チューブ１２００をＸ方向に沿って水平方向に保持する。このように、水平方向に保持された輸液チューブ１２００は、気泡センサ１０５１と、上流閉塞センサ１０５２と、送液駆動部１０６０と、下流閉塞センサ１０５３と、そしてチューブクランプ部１２７０に沿って配置されるようになっている。図１３に示すように、輸液チューブ１２００がＸ方向に水平にセットされると、医療従事者が開閉カバー１００５をＣＲ方向に閉じる。そして、制御部が送液駆動部１０６０を駆動することにより、輸液チューブ１２００内の薬液が設定された流量で送液されて、留置針１１７２を介して、患者Ｐに対して正確に送液することができる。

[0067] 本発明の実施形態では、医療従事者が設定ダイヤルを回転操作することで薬液の流量を設定する場合に、少しずつ薬液の流量値を高めていくことで直感的に操作できるので、安全性の観点から有用である。しかも、医療従事者が設定ダイヤルを回転操作することで薬液の流量を設定する場合に、設定ダ

イアルの回転操作感調整部が設定ダイアルの回転操作感を重くする（あるいは必要に応じて軽くする）ことができるので、医療従事者は設定ダイアルの回転操作感が変わったことを知ることができ、流量値の桁違いの設定が発生するおそれなくなる。つまり、医療従事者が設定ダイアルを使用すると、設定ダイアルはエンドレスに回転でき、医療従事者が得られるその回転の操作感覚を変えることができるので、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまうのを防ぐことができる。

医療従事者が設定ダイアルの回転操作する際に、設定ダイアルの操作感を変えることができるようにして、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて意図しない流量に設定してしまうことを無くして、薬液の流量の微調整がし易くなる。すなわち、医療従事者が設定ダイアルの回転操作する際に、薬液を高流量に設定したり、普段設定しない値の薬液の流量域の周辺において、設定ダイアルの操作感を変えることができるようにして、不意に高流量の薬液を設定したり、間違えて位置しない流量に設定してしまうことを無くすることができる。

[0068] 図14は、図1と図2に示す複数台のシリンジポンプ1を、設定スタンド70に搭載した例を示しており、必要に応じて複数台のシリンジポンプ1を同時に使用することができる。同じ種類の複数台のシリンジポンプ1を重ねるようにして配置したり、シリンジポンプ1と、このシリンジポンプ1とは異なる種類のポンプ、例えば医療用ポンプの他の例である輸液ポンプ1001を積み重ねて配置する際には、シリンジポンプ1の本体カバーの周囲部分もしくは一部分と、輸液ポンプ1001の本体カバーの周囲部分もしくは一部分には、好ましくは本体カバーの色とは異なる色、例えば黄色や赤色のシール材を貼ったり、塗装をすることで、ポンプの目印770を表示することができる。

このようにポンプの目印770が設けられることで、複数台のシリンジポンプ1を積み重ねて使用したり、あるいはシリンジポンプ1と輸液ポンプ1001等を積み重ねて使用する場合には、医療従事者が各ポンプの境目を視

覚的に明確に認識できるメリットがある。

[0069] ところで、本発明は上記実施形態に限定されず、本発明は様々な修正と変更が可能であり、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の変形が可能である。

本発明の実施形態の医療用ポンプとしてのシリンジポンプ1は、図3に示す例えば3種類の大きさの薬液を収容するシリンジ200, 300, 400を着脱可能に設定するようにしているが、これに限らず2種類あるいは4種類以上のシリンジを設定することもできる。

本発明の各実施形態における設定ダイヤル901の色は、本体カバー2の色とは異なるようにすることにより、設定ダイヤル901の位置が明確に視覚的に判るようになっている。一例として、設定ダイヤル901の色は例えば緑色であって、本体カバー2は例えばクリーム色である。

符号の説明

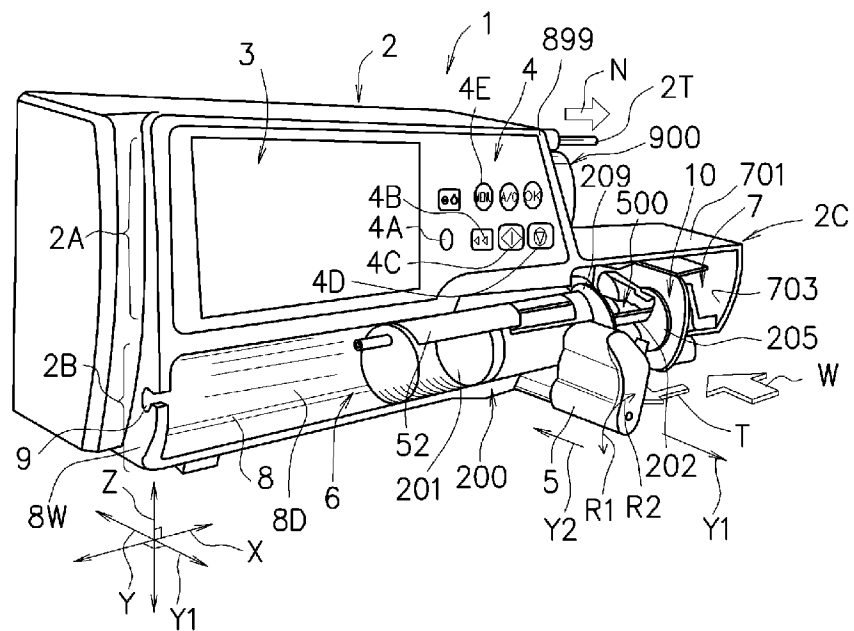
[0070] 1・・・シリンジポンプ（医療用ポンプの一例）、2・・・本体カバー（本体）、3・・・表示部、4・・・操作パネル部、5・・・クランプ、6・・・シリンジ設定部、7・・・シリンジ押子駆動部、100・・・制御部、200, 300, 400・・・シリンジ、610・・・ホールICユニット、611, 612・・・ホールIC（磁気検出センサの一例）、900, 900A・・・薬液の流量設定部、907・・・軸部、921・・・モータ（駆動部の一例）、924・・・モータの出力軸、922・・・ドグ（かみ合い部材）、990・・・回転動作一直線動作変換部、1001・・・輸液ポンプ（医療用ポンプの一例）、1900・・・薬液の流量設定部、1200・・・輸液チューブ（薬液配管）

請求の範囲

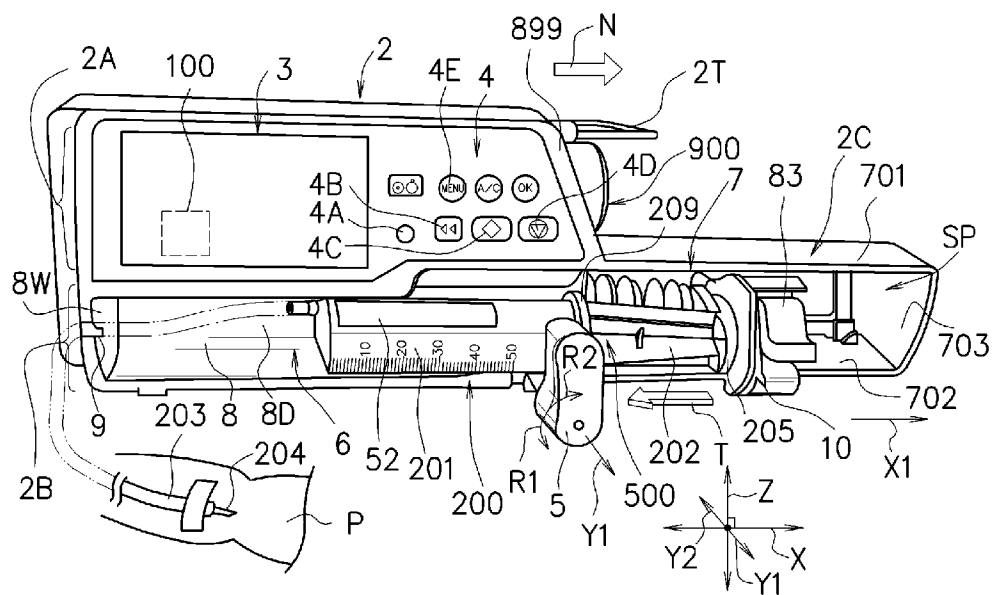
- [請求項1] 薬液を患者に送液するための医療用ポンプであって、
前記薬液を前記患者に送液する流量を設定する薬液の流量設定部を備え、
前記薬液の流量設定部は、
前記医療用ポンプの本体に設けられた軸部に回転可能に取り付けられ、回転操作することで前記薬液の流量を設定可能な設定ダイヤルと、
前記本体に配置されて、前記設定ダイヤルの回転操作に要するトルクを調整するための設定ダイヤルの回転操作感調整部とを有することを特徴とする医療用ポンプ。
- [請求項2] 前記設定ダイヤルと前記本体との間には、前記設定ダイヤルの回転数と回転方向を検出する検出部を有し、前記検出部は、前記設定ダイヤル内に配置されたS極とN極が交互に配置された永久磁石と、前記本体側に配置され前記永久磁石からの磁力を検出して2つの異なる出力波形を発生する一対の磁気検出センサとを有することを特徴とする請求項1に記載の医療用ポンプ。
- [請求項3] 前記設定ダイヤルの回転操作感調整部は、前記本体側に配置された駆動部と、前記駆動部の出力軸にかみ合っており、前記設定ダイヤル側に押し当てられているかみ合い部材とを有し、前記出力軸と前記かみ合い部材は、前記出力軸の回転動作を前記軸部の方向と平行な方向の直線移動動作に変換して、前記かみ合い部材を前記設定ダイヤル側に押し当てることで前記設定ダイヤルの回転操作に要するトルクを調整する回転動作一直線動作変換部を構成していることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の医療用ポンプ。
- [請求項4] 前記かみ合う部材と前記設定ダイヤルとの間には、弾性変形可能なトルク調整部材が配置されていることを特徴とする請求項3に記載の医療用ポンプ。

- [請求項5] 前記設定ダイヤルの回転操作感調整部は、前記本体側に配置された電磁石と、前記電磁石のコイルに供給する電流量を調整して、前記電磁石が前記設定ダイヤルの前記永久磁石を前記本体側に吸引する磁氣的吸引力を調整して前記設定ダイヤルの回転操作に要するトルクを調整する制御部とを有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の医療用ポンプ。
- [請求項6] 前記医療用ポンプは、前記薬液が充填されているシリンジを装着して、前記シリンジ内の前記薬液を患者に送液するシリンジポンプであることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の医療用ポンプ。
- [請求項7] 前記医療用ポンプは、前記薬液を通す輸液配管を挟んで保持して前記輸液配管を通じて前記薬液を患者に送液する輸液ポンプであることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の医療用ポンプ。

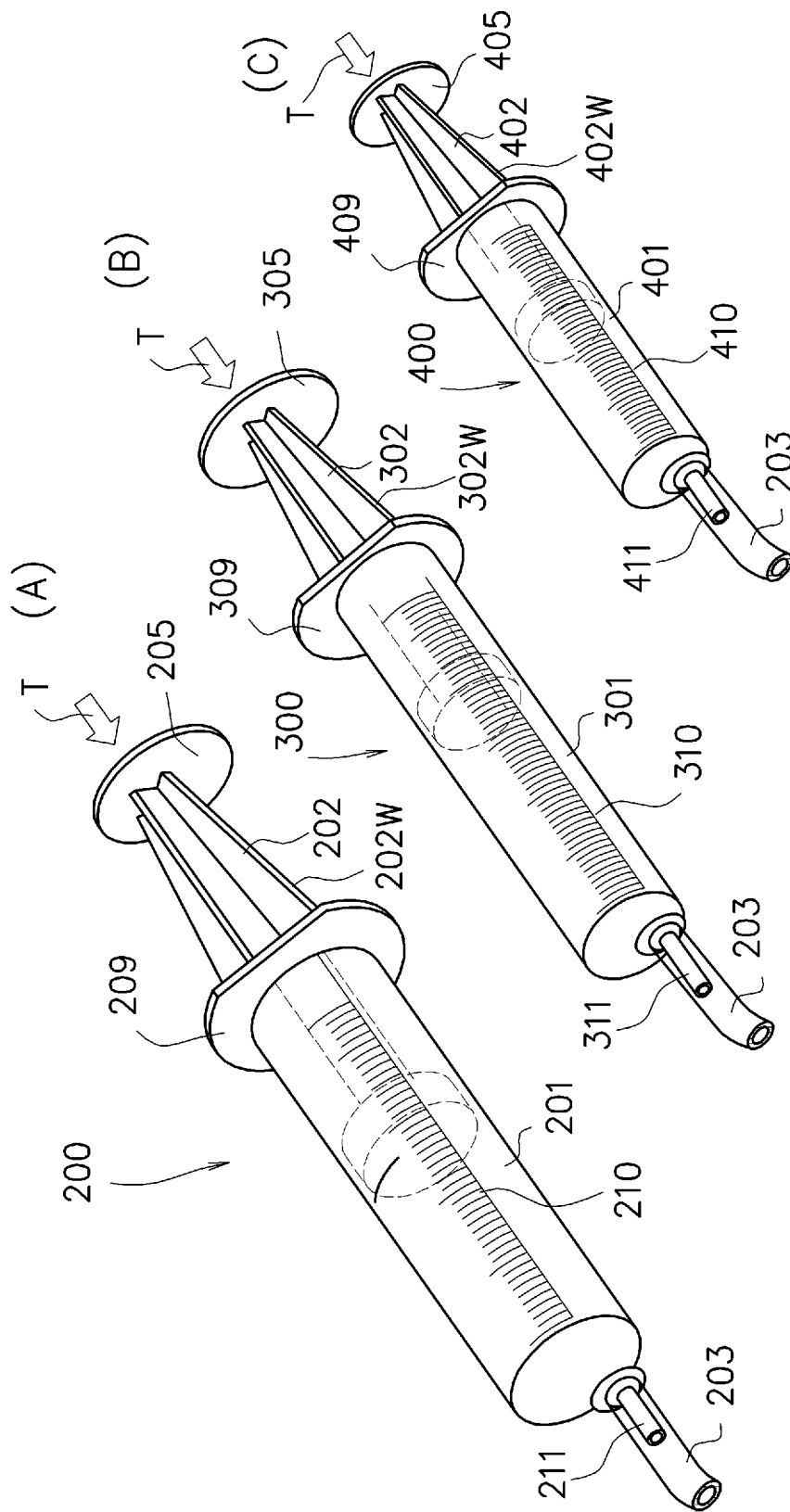
[図1]



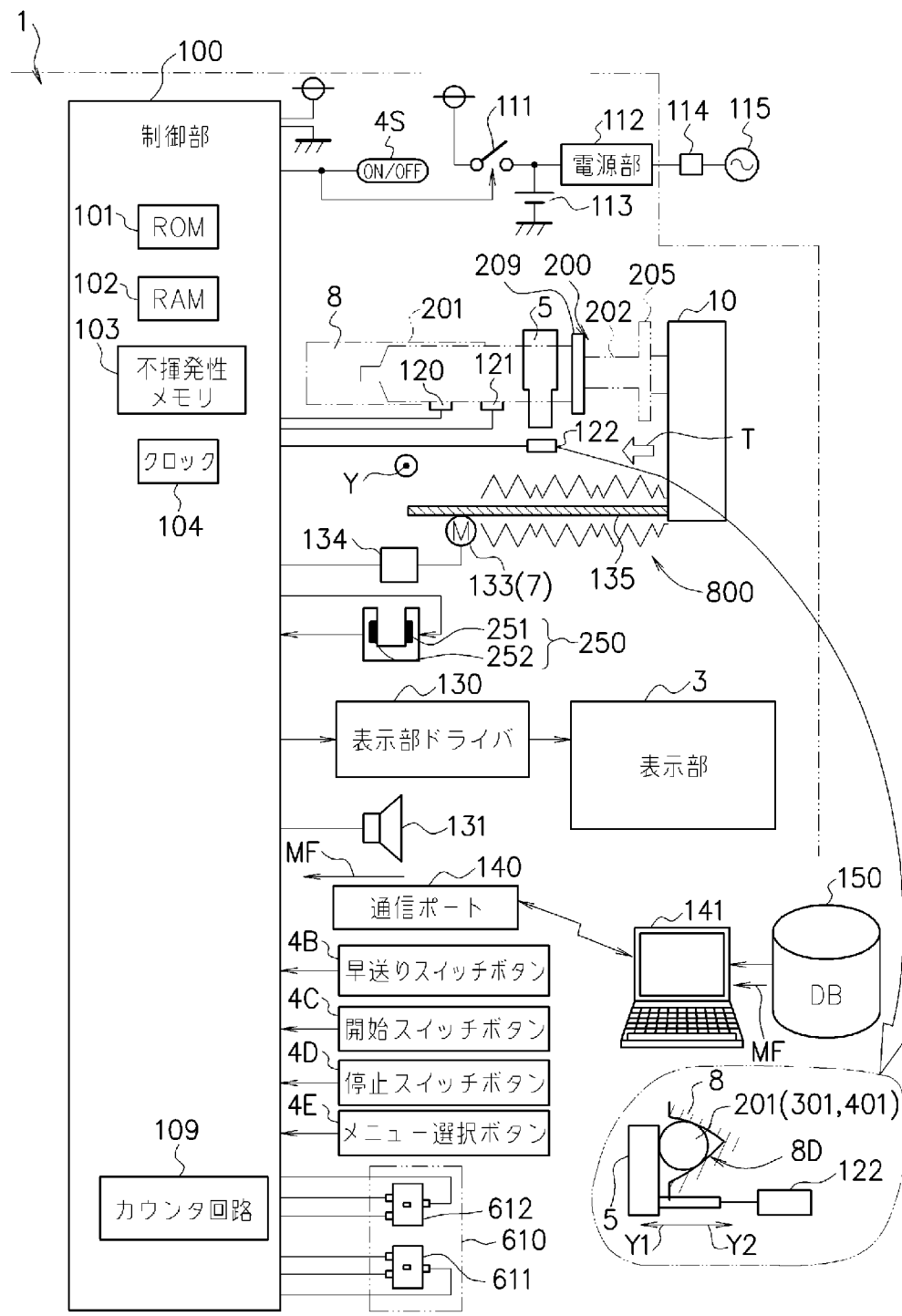
[図2]



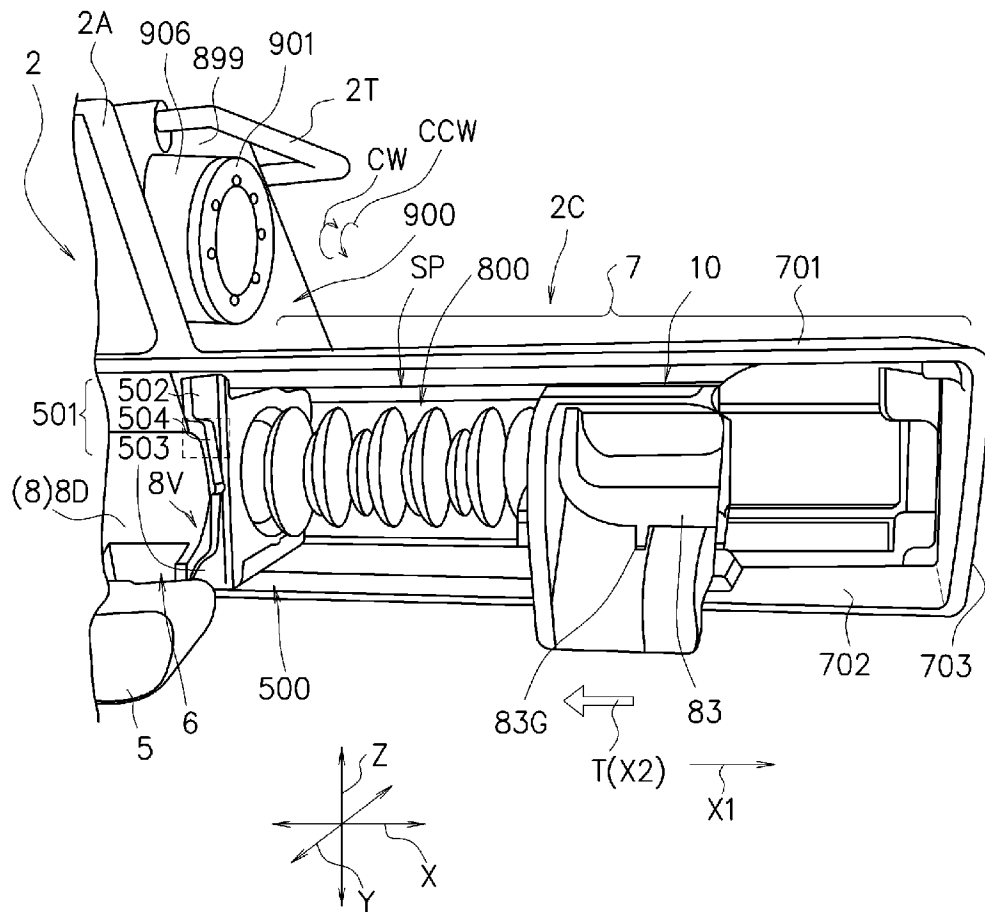
[図3]



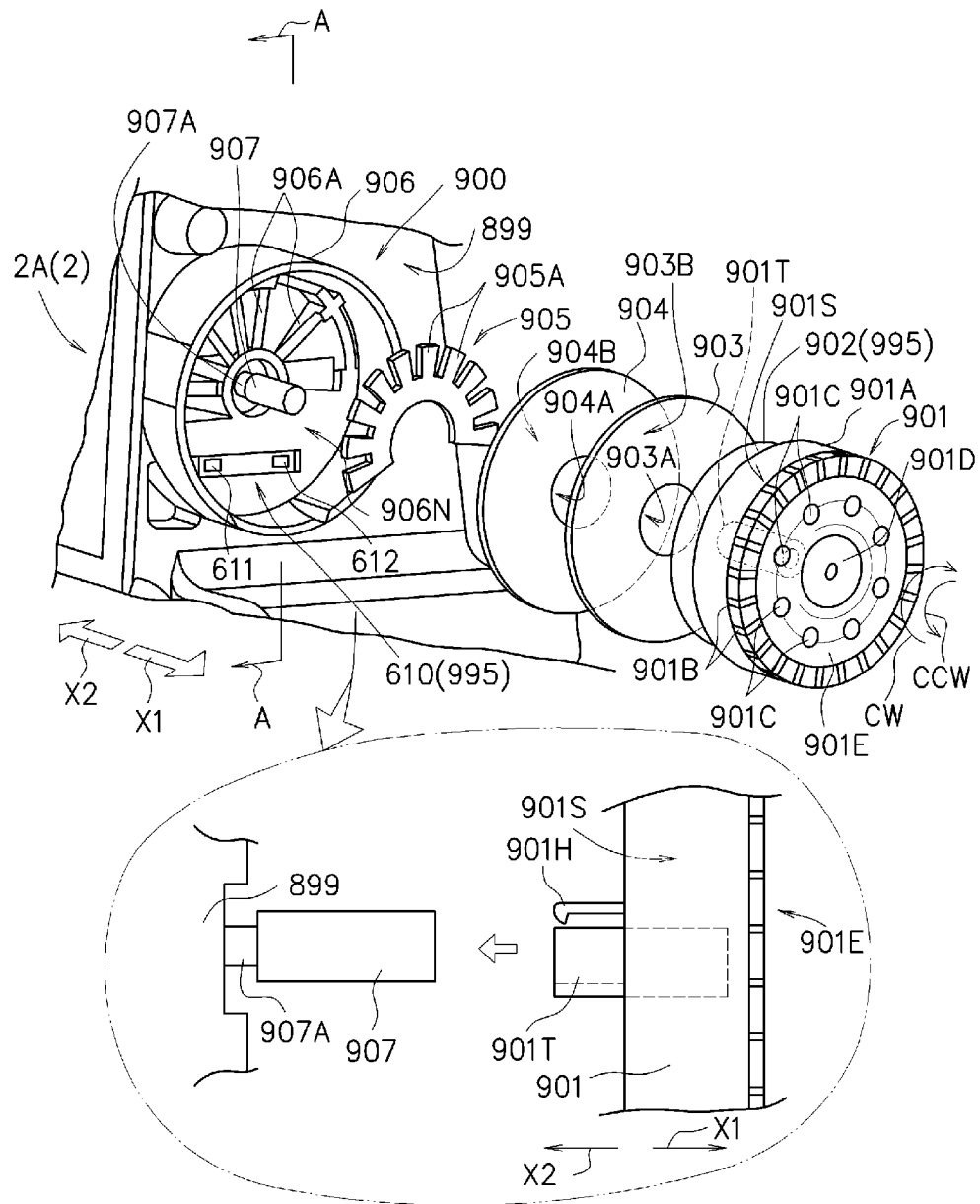
[図4]



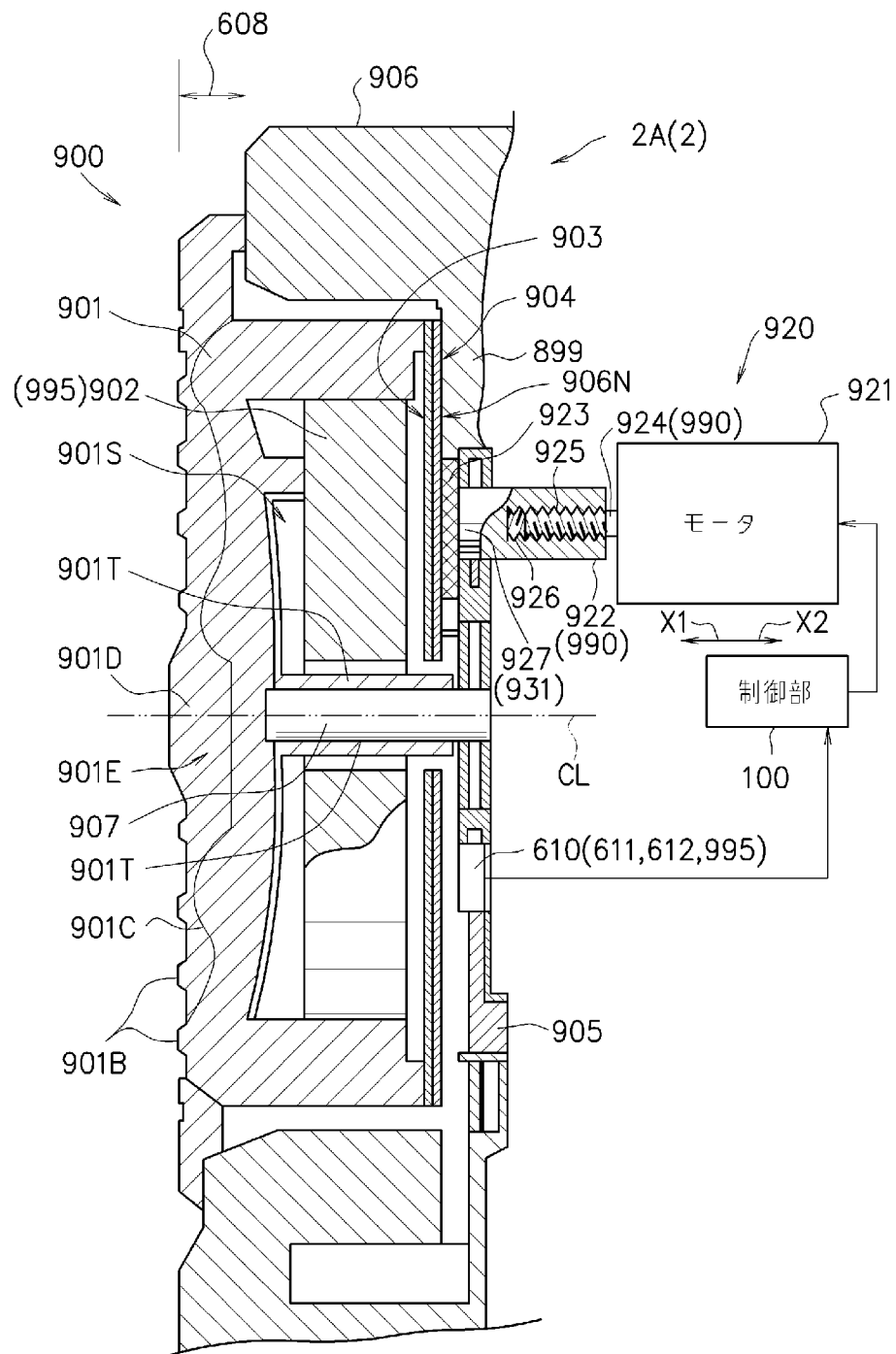
[図5]



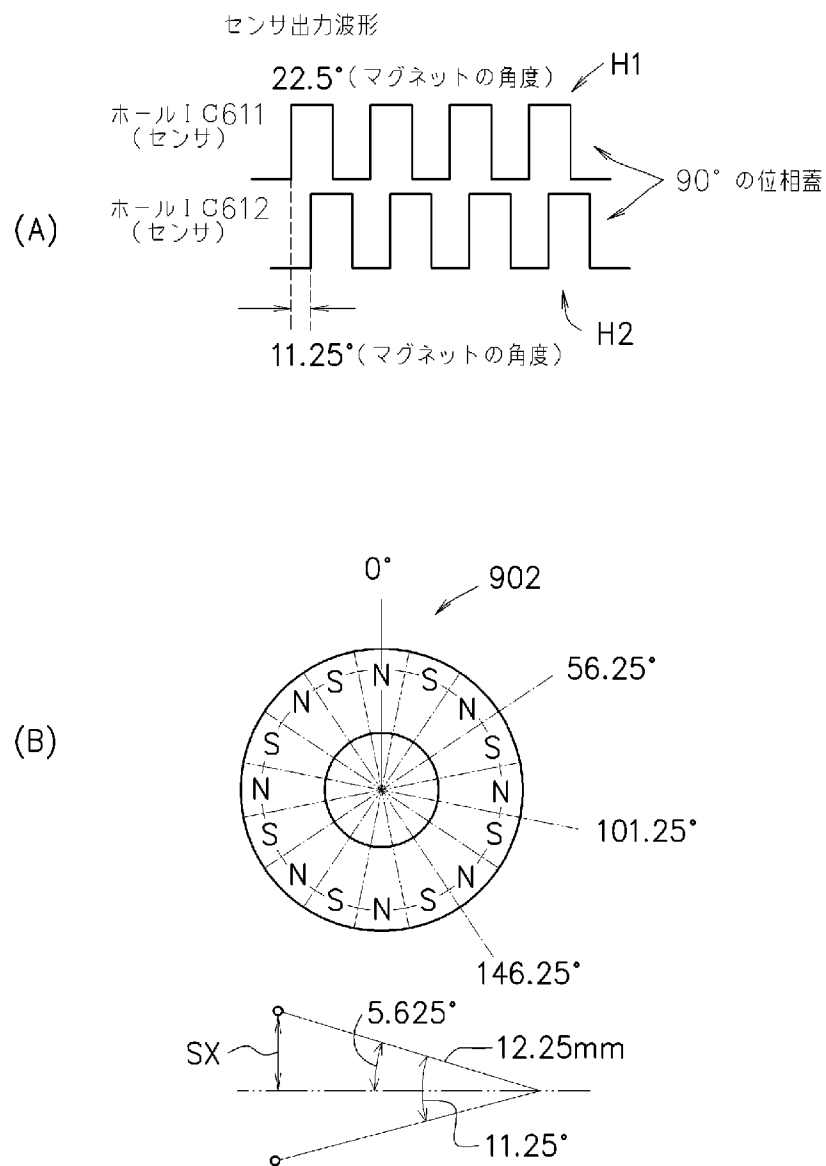
[図6]



[図7]

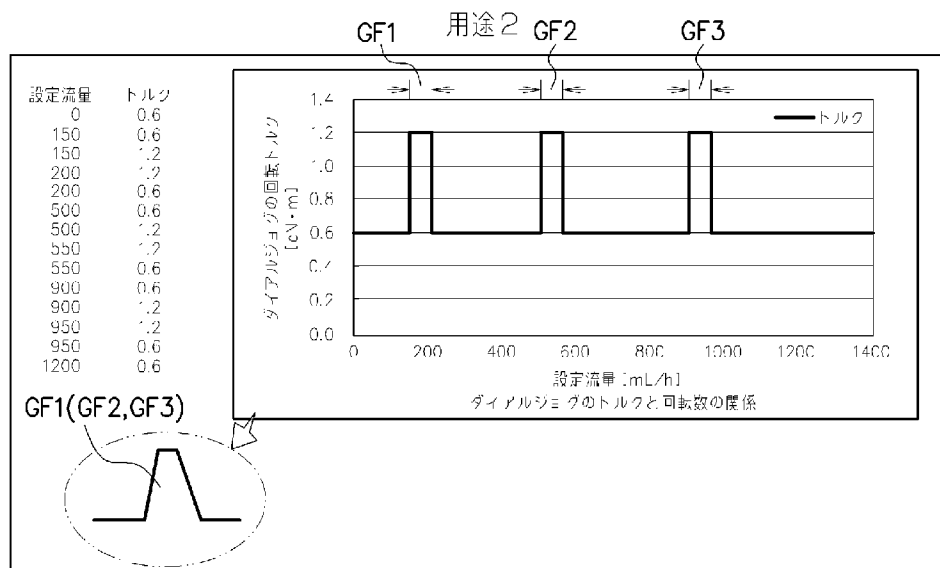
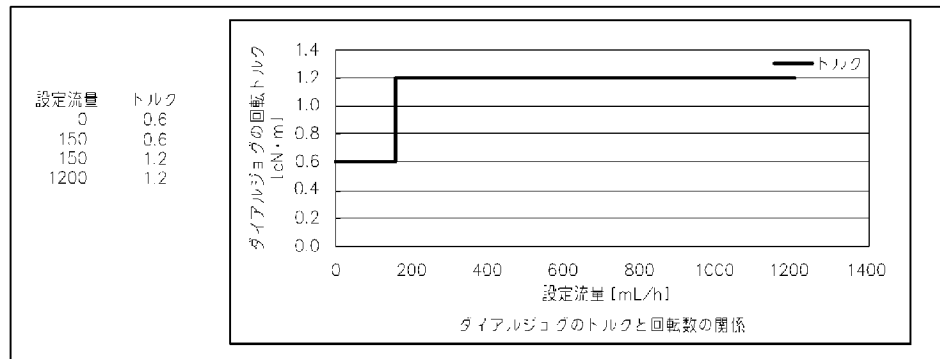


[図9]

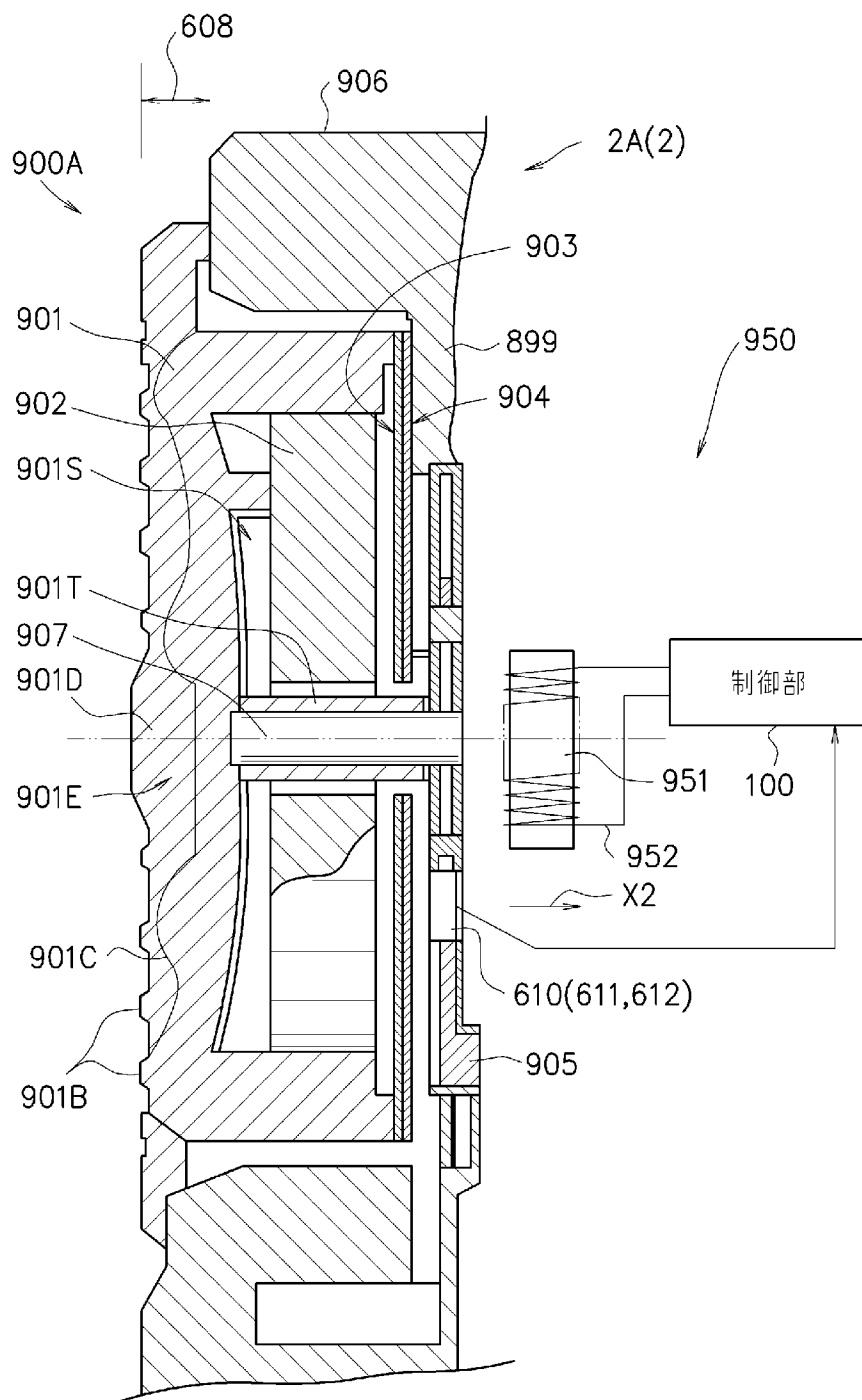


[図10]

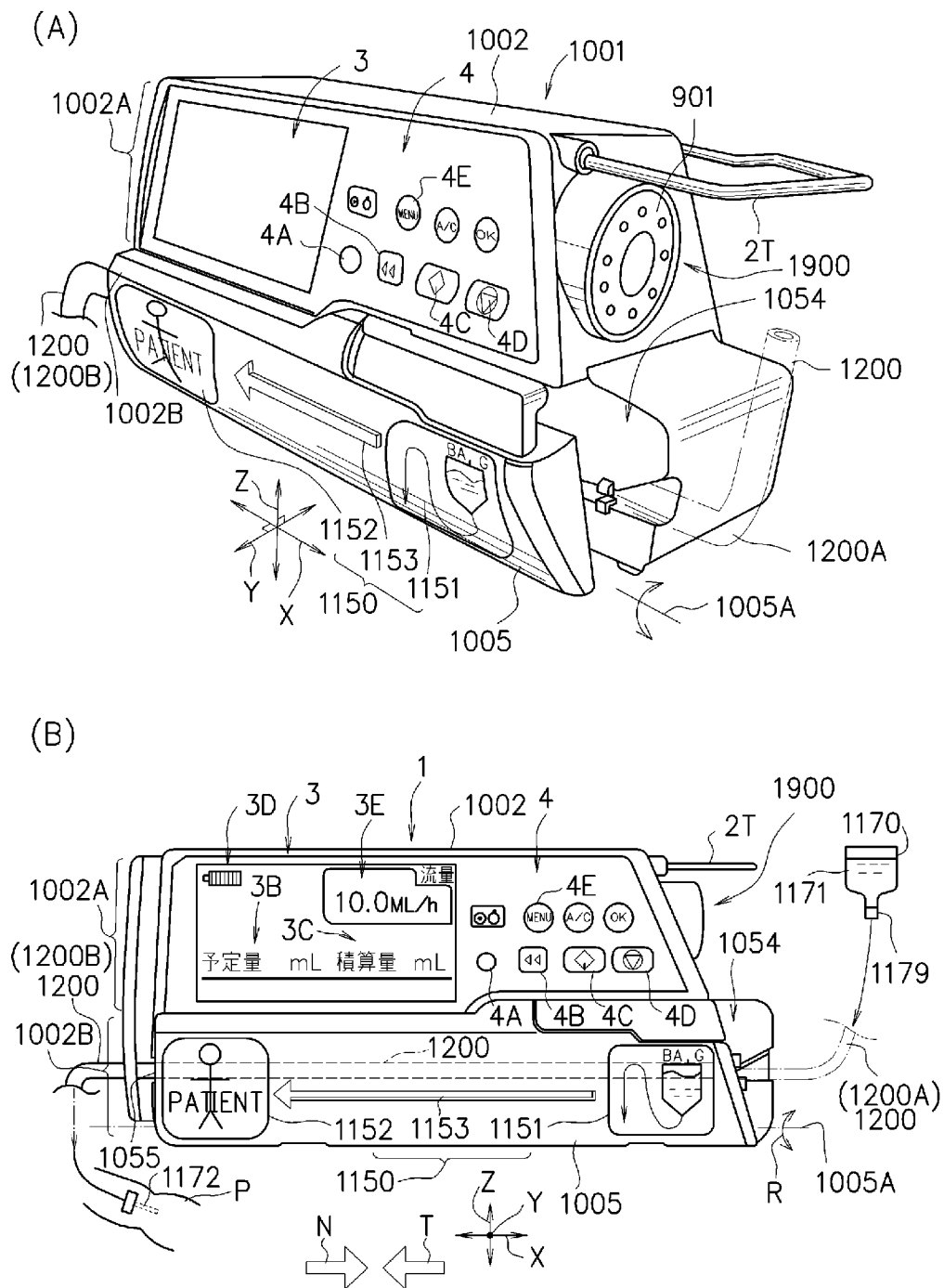
用途1



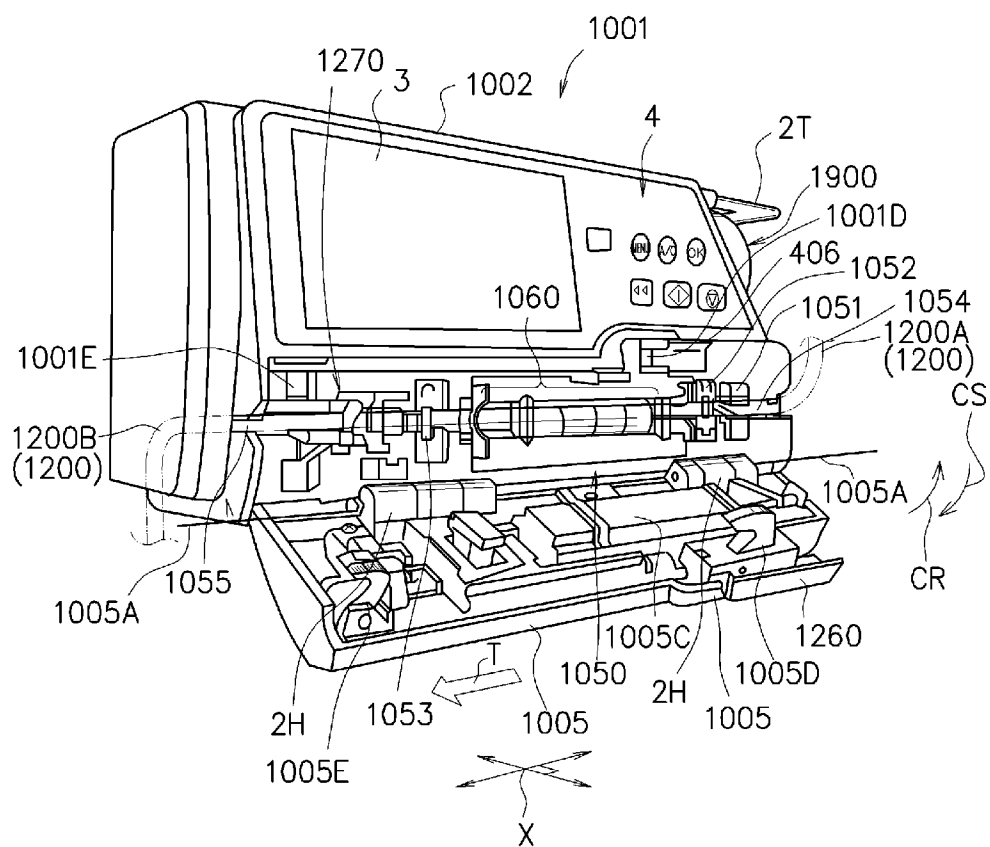
[図11]



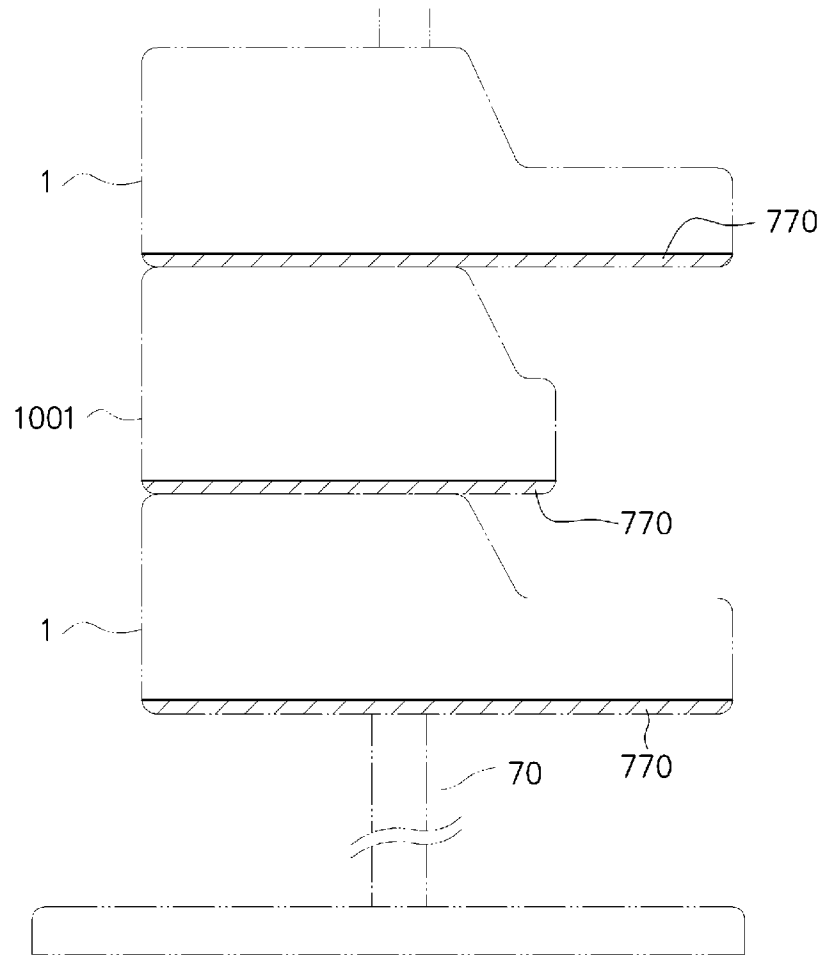
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M5/145 (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)

A61M5/145, G05G5/03

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
Y	JP 2004-498 A (Terumo Corp.), 08 January 2004 (08.01.2004), paragraphs [0001], [0010]; fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2010-211270 A (Alps Electric Co., Ltd.), 24 September 2010 (24.09.2010), abstract; paragraphs [0038] to [0040]; fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 3-48652 Y2 (Hitachi Denshi, Ltd.), 17 October 1991 (17.10.1991), entire text; fig. 1 (Family: none)	1-7



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

29 February, 2012 (29.02.12)

Date of mailing of the international search report

13 March, 2012 (13.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-109437 A (Omron Corp.), 26 April 2007 (26.04.2007), abstract; paragraph [0035] & US 2009/0251340 A1 & EP 1936648 A1 & WO 2007/043576 A1 & KR 10-2008-0027924 A & CN 101273428 A	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61M5/145 (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. A61M5/145, G05G5/03

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
Y	JP 2004-498 A (テルモ株式会社) 2004.01.08, 【0001】, 【0010】, 図1 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2010-211270 A (アルプス電気株式会社) 2010.09.24, 【要約】, 【0038】 - 【0040】, 図1 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 3-48652 Y2 (日立電子株式会社) 1991.10.17, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7

☒ 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

29.02.2012

国際調査報告の発送日

13.03.2012

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)

平瀬 知明

3 E

9237

電話番号 03-3581-1101 内線 3344

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
Y	JP 2007-109437 A (オムロン株式会社) 2007. 04. 26, 【要約】, 【0035】 & US 2009/0251340 A1 & EP 1936648 A1 & WO 2007/043576 A1 & KR 10-2008-0027924 A & CN 101273428 A	2