

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

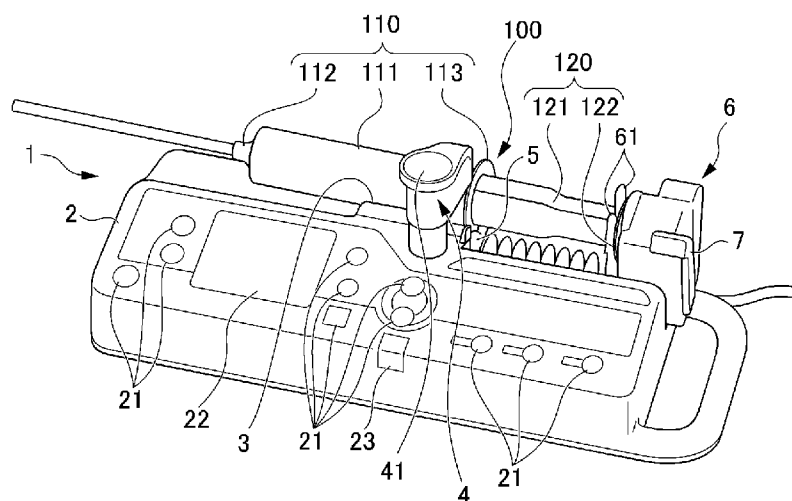
WO 2018/181247 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 5/145 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/012299
- (22) 国際出願日: 2018年3月27日(27.03.2018)
- (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 2017-071830 2017年3月31日(31.03.2017) JP
- (71) 出願人:株式会社ジェイ・エム・エス(JMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7308652 広島県広島市中区加古町12番17号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者:伏喜 伸治(FUSHIKI Shinji); 〒7308652 広島県広島市中区加古町12番17号 株式会社ジェイ・エム・エス内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人:加藤 竜太, 外 (KATO Ryuta et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー 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, 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: SYRINGE PUMP

(54) 発明の名称: シリンジポンプ

[図3]



(57) **Abstract:** The objective of the present invention is to provide a syringe pump with which it is possible to suppress erroneous determination of the size of a syringe. A syringe pump 1 is provided with: a syringe clamp 4 which holds a syringe body 110 in a clamped position; a clamped position detecting unit 81 which detects, as detected values, an unclamped position and the clamped position of the syringe body 110 in the syringe clamp 4; a syringe size determining unit 912 which determines a syringe size; an unclamped position determining unit 913; and an origin resetting unit 914 which, if a syringe 100 has not been fitted to the syringe pump 1 when the power supply to the syringe pump 1 is turned

[続葉有]

QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

on, resets and corrects the detected value of the unclamped position in the syringe clamp 4 if the unclamped position determining unit 913 has determined that the detected value of the unclamped position of the syringe clamp 4 is separated from a prescribed reference value by less than a preset first set value.

(57) 要約: シリンジのサイズの誤判別を抑制できるシリンジポンプを提供すること。シリンジ本体 110 をクランプ位置において保持するシリンジクランプ 4 と、シリンジクランプ 4 におけるシリンジ本体 110 のアンクランプ位置とクランプ位置とを検出値として検出するクランプ位置検出部 81 と、シリンジサイズを判定するシリンジサイズ判定部 912 と、アンクランプ位置判定部 913 と、シリンジポンプ 1 の電源起動時に、シリンジポンプ 1 にシリンジ 100 が未装着の場合において、アンクランプ位置判定部 913 によりシリンジクランプ 4 のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第 1 設定値未満離れていることが判定された場合に、シリンジクランプ 4 におけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する原点リセット部 914 と、を備える。

明 細 書

発明の名称： シリンジポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、シリンジポンプに関する。

背景技術

[0002] シリンジポンプ（注射筒輸液ポンプ）は、さまざまな異なるサイズのシリンジ内の液体を正確に送り出す装置である。シリンジポンプは、患者への薬液注入を高精度で行うことを目的としたものであり、汎用輸液ポンプと比較して注入精度に優れている。

[0003] シリンジポンプの使用方法是、薬液が充填されたシリンジをシリンジ台上に載置してシリンジクランプで固定し、シリンジのプランジャをプランジャホルダのフックに掛止させてプランジャホルダをシリンジに平行に移動させることで、プランジャを軸心方向の前方へ押し出して薬液を注入する。

[0004] シリンジポンプを使用して注入される薬液の中には高精度の注入が求められる劇薬も含まれるため、シリンジポンプの使用法については、操作者への教育が必要である。誤使用の場合、患者に重篤な危害を与えるリスクがある。

[0005] そこで、シリンジポンプには、誤使用を防止するためのさまざまな安全機構が装備されている。例えば、シリンジクランプでシリンジ台にシリンジを保持してシリンジサイズを自動認識するシリンジ認識機構、プランジャホルダでプランジャの装着状態を監視するプランジャ認識機構、フランジクランプでシリンジのフランジ装着状態を監視するフランジ認識機構などが、シリンジポンプに装備されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-29593号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 従来のシリンジポンプは、シリンジクランプの上下方向の位置を検出し、その検出した位置がいずれのサイズのシリンジ認識範囲に収まるかによってシリンジサイズを自動認識する。
- [0008] シリンジサイズの自動認識は、シリンジを挟み込んだシリンジクランプの高さの位置を検出することで行っている。しかし、シリンジポンプの形状（例えば、クランプ軸の変形、クランプ操作押圧部の変形）の経時変化や変形、筐体の変形、後述するセンサの検出感度（温度特性）の変化等の外的要因により、シリンジの検出範囲が変位することがある。シリンジの検出範囲が変位した場合には、シリンジサイズを誤判別したり、シリンジサイズを認識できないことになる。シリンジサイズを誤判別した場合には、誤ったシリンジサイズに基づいて、誤った注入速度でプランジャホルダがプランジャを移動させる可能性があり、薬液注入の流量異常（過大投与又は過小投与）となり、重大なリスクが生じる。
- [0009] 従って、本発明の課題は、シリンジのサイズの誤判別を抑制できるシリンジ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

- [0010] 本発明は、フランジを有するシリンジ本体と、プランジャと、を備えるシリンジが装着されるシリンジポンプであって、前記シリンジ本体をクランプ位置において保持するシリンジクランプと、前記シリンジクランプにおける前記シリンジ本体のアンクランプ位置とクランプ位置とを検出値として検出するクランプ位置検出部と、前記クランプ位置検出部により検出された前記シリンジクランプのアンクランプ位置とクランプ位置との検出値に基づいて前記シリンジ本体のシリンジサイズを判定するシリンジサイズ判定部と、前記クランプ位置検出部により検出された前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値に基づいて、前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第1設定値未満離れていることを判定するアンクランプ位置判定部と、前記シリンジポンプの電源起動時に、前

記シリンジポンプに前記シリンジが未装着の場合において、前記アンクランプ位置判定部により前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第1設定値未満離れていることが判定された場合に、前記シリンジクランプにおけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する原点リセット部と、を備えるシリンジポンプに関する。

[0011] また、警報を報知する報知部を更に備え、前記アンクランプ位置判定部は、前記クランプ位置検出部により検出された前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値に基づいて、前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第2設定値以上離れていることを判定し、前記アンクランプ位置判定部により前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第2設定値以上離れていることが判定された場合に、前記報知部は、警報を報知することが好ましい。

[0012] また、前記フランジを保持するフランジクランプと、前記プランジャを保持するプランジャホルダと、前記フランジクランプに前記フランジが保持されたことを検出するフランジ検出部と、前記プランジャホルダに前記プランジャが保持されたことを検出するプランジャ検出部と、前記フランジが前記フランジクランプに保持されたことを前記フランジ検出部が検出せずに、かつ、前記プランジャが前記プランジャホルダに保持されたことを前記プランジャ検出部が検出しない場合に、前記シリンジポンプに前記シリンジが未装着であると判定するシリンジ未装着判定部と、を更に備え、前記原点リセット部は、前記シリンジポンプの電源起動時に、前記シリンジ未装着判定部により前記シリンジポンプに前記シリンジが未装着であると判定された場合に、前記シリンジクランプにおけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する動作を実行することが好ましい。

[0013] また、前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値の前記基準値は、前記シリンジポンプの製造時の初期値、又は、前記クランプ位置検出部により検出された検出値の前回値であることが好ましい。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、シリンジのサイズの誤判別を抑制できるシリンジポンプを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係るシリンジポンプを示す斜視図である。

[図2]シリンジポンプのプランジャホルダ周辺の部分拡大斜視図である。

[図3]シリンジポンプにシリンジが装着された場合を示す斜視図である。

[図4]シリンジポンプのシリンジクランプの縦断面図であって、シリンジクランプがアンクランプ状態である場合を示す図である。

[図5]シリンジポンプのシリンジクランプの縦断面図であって、シリンジクランプがクランプ状態である場合を示す図である。

[図6]シリンジポンプの機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明のシリンジポンプ1の好ましい一実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るシリンジポンプ1を示す斜視図である。図2は、シリンジポンプ1のプランジャホルダ6周辺の部分拡大斜視図である。図3は、シリンジポンプ1にシリンジ100が装着された場合を示す斜視図である。

[0017] 本実施形態に係るシリンジポンプ1は、医療施設などにおいて、患者に薬液を自動注入するのに用いられるものである。シリンジポンプ1で注入する薬液として、例えば、化学療法剤、麻酔剤、栄養剤などが挙げられる。

[0018] 図1～図3に示すように、シリンジポンプ1には、シリンジ100が装着される。

まず、シリンジ100について説明する。図3に示すように、シリンジ100は、シリンジ本体110と、プランジャ120と、を備える。シリンジ本体110は、外筒部111と、筒先部112と、フランジとしての本体側フランジ113と、を有する。プランジャ120は、押子とも呼ばれ、プランジャ本体121と、プランジャ側フランジ122と、を有する。

[0019] 次に、本発明のシリンジポンプ１について説明する。図１に示すように、シリンジポンプ１は、ケース体２と、シリンジ台３と、シリンジクランプ４と、本体側フランジクランプ５（フランジクランプ）と、プランジャホルダ６と、レバー７と、制御装置９（図６参照）と、を備える。また、シリンジポンプ１は、図６に示すように、クランプ位置検出センサ８１（クランプ位置検出部）と、フランジ検出センサ８２（フランジ検出部）と、押子検出センサ８３（プランジャ検出部）と、を備える。

[0020] ケース体２は、図１に示すように、所定方向に延びる箱状に形成される。ケース体２の上面には、各種の操作部２１と、表示部２２と、運転表示灯２３と、が配置されている。

操作部２１は、電源ボタン、注入開始ボタン、注入停止ボタン、注入早送りボタンなどを含む。

表示部２２は、ケース体２の正面側に配置される。表示部２２は、シリンジポンプ１の動作状態、自動認識したシリンジサイズ、注入流速などを表示する。

運転表示灯２３は、シリンジポンプ１の正面手前の中央に配置されている。運転表示灯２３は、シリンジ１００のプランジャ１２０の押し出し中に点灯または点滅して、患者に薬液注入中であることを知らせる。

[0021] シリンジ台３は、ケース体２の上面の奥側に配置されている。シリンジ台３上には、図３に示すように、シリンジ１００がケース体２の奥側において長手方向に沿って載置される。シリンジ台３は、ケース体２の長手方向に延びる。シリンジ台３の上面は、シリンジ１００のシリンジ本体１１０の周面に沿うように、断面半円弧状の下方側に窪む凹形状に形成される。シリンジ台３には、例えば、容量が、５ｍＬ、１０ｍＬ、２０ｍＬ、３０ｍＬ、５０ｍＬなどのシリンジ１００を載置することができる。

[0022] 本体側フランジクランプ５は、シリンジ台３の一端側に隣接して配置される。本体側フランジクランプ５は、シリンジ１００がシリンジ台３に載置された状態で、本体側フランジクランプ５とシリンジ台３の一端側の側部との

間に、シリンジ本体 110 の本体側フランジ 113 を挟み込んで保持する。本体側フランジクランプ 5 は、シリンジ 100 のプランジャ 120 が軸心方向に沿って前方へ押し出されるときに、シリンジ本体 110 を所定位置に保持する。これにより、シリンジ本体 110 側に、プランジャ 120 のみが押し出されるようになっている。

[0023] フランジ検出センサ 82（図 1～図 3 には図示せず、図 6 参照）は、ケース体 2 に設けられている。フランジ検出センサ 82 は、シリンジ 100 のシリンジ本体 110 の本体側フランジ 113 が本体側フランジクランプ 5 とシリンジ台 3 の一端側の側部との間に配置された場合に、本体側フランジクランプ 5 がシリンジ台 3 から離れる側に押されることで、本体側フランジクランプ 5 に本体側フランジ 113 が保持されたことを検出する。これにより、フランジ検出センサ 82 は、シリンジ 100 のシリンジ本体 110 が、シリンジポンプ 1 のシリンジ台 3 に装着されたか否かを検出する。

[0024] シリンジクランプ 4 は、シリンジ台 3 上に載置されたシリンジ 100 のシリンジ本体 110 を、上方から押圧して、クランプ位置において、シリンジ台 3 との間で、シリンジ 100 のシリンジ本体 110 を保持する。

[0025] クランプ位置検出センサ 81（図 1～図 3 には図示せず、図 6 参照）は、シリンジクランプ 4 におけるシリンジ本体 110 のアンクランプ位置とクランプ位置とを検出値として検出する。なお、シリンジクランプ 4 におけるシリンジ 100 のサイズを検出する機構については後述する。

[0026] プランジャホルダ 6 は、シリンジ台 3 から一方側に離間した位置に配置される。プランジャホルダ 6 は、シリンジ 100 のプランジャ 120 のプランジャ側フランジ 122 を保持すると共に、プランジャ 120 をシリンジ本体 110 側に押し出して移動させる。プランジャホルダ 6 は、図 2 に示すように、プランジャフック 61 と、プランジャ押出部 62 と、を有する。

[0027] プランジャフック 61 は、シリンジ台 3 側に配置される互いに対向する一対のフック片により構成され、通常時において、閉じた状態であり、レバー 7 を操作することで開放される。プランジャフック 61 は、シリンジ台 3 上

に載置されたシリンジ１００のプランジャ１２０のプランジャ本体１２１の一端側を挟み込むと共に、プランジャ押出部６２との間でプランジャ側フランジ１２２を保持する。

[0028] プランジャ押出部６２は、図示しないスライダ機構により、シリンジ１００に平行に直線移動可能に構成され、プランジャ１２０（図３参照）を、シリンジ台３上に載置されたシリンジ本体１１０側に所定の速度で押出する。これにより、シリンジ１００内の液体が患者に注入される。

[0029] 押子検出センサ８３（図１～図３には図示せず、図６参照）は、プランジャホルダ６の内部に設けられている。押子検出センサ８３は、シリンジ１００のプランジャ１２０がプランジャホルダ６に装着された場合に、プランジャ押出部６２がケース体２の内部側に押されることで、プランジャホルダ６にシリンジ１００のプランジャ１２０が保持されたことを検出する。これにより、押子検出センサ８３は、シリンジ１００のプランジャ１２０が、シリンジポンプ１のプランジャホルダ６に装着されたか否かを検出する。

[0030] レバー７は、プランジャホルダ６の上部に配置される。レバー７は、シリンジ１００の装着時などにおいて、プランジャフック６１の開閉する場合や、プランジャ１２０を水平方向に移動させる場合に操作される。

[0031] 次に、シリンジクランプ４におけるシリンジ１００のサイズを検出する機構について説明する。図４は、シリンジポンプ１のシリンジクランプ４の縦断面図であって、シリンジクランプ４がアンクランプ状態である場合を示す図である。図５は、シリンジポンプ１のシリンジクランプ４の縦断面図であって、シリンジクランプ４がクランプ状態である場合を示す図である。

[0032] シリンジクランプ４は、図４及び図５に示すように、クランプ操作押圧部４１と、クランプ軸４２と、コイルバネ４３と、クランプベース４４と、クランプ位置検出センサ８１（図４及び図５には図示せず、図６参照）と、を有する。クランプ操作押圧部４１は、コイルバネ４３の引張力によって下方へ付勢されている。

[0033] クランプ軸４２は、シリンジ台３の手前におけるシリンジポンプ１の上面

に、図4及び図5に示すように、シリンジ台3に対して上下方向に移動可能に設けられている。クランプ軸42は、上下方向に延びる。クランプ軸42の上端には、クランプ操作押圧部41が取り付けられている。クランプ軸42の下端には、クランプベース44が取り付けられている。

[0034] クランプ操作押圧部41は、コイルバネ43によって適度な引張力で下方方向へ付勢されている。クランプ操作押圧部41は、コイルバネ43の付勢力に抗して、上方へ引き上げることが可能に構成される。クランプ操作押圧部41の上下方向の移動に連動して、クランプ軸42の下端にクランプベース44が取り付けられているため、クランプベース44も上下方向に移動する。

[0035] また、クランプ操作押圧部41は、図示しないギア機構によって、クランプ軸42を中心に回転可能に構成されている。シリンジ100をシリンジ台3に保持する際には、クランプ操作押圧部41を最上位まで引き上げた上、90度回転させた状態で保持する。その後、シリンジ100をシリンジ台3上に載置した後に、クランプ操作押圧部41を、元の向きに戻して、シリンジ100上に引き下ろす。

[0036] クランプ位置検出センサ81（図6参照）は、シリンジクランプ4におけるシリンジ本体110のアンクランプ位置（図4参照）の検出値と、シリンジ本体110のクランプ位置（図5参照）の検出値とを検出する。本実施形態においては、クランプ位置検出センサ81は、クランプベース44の下端部441の上下方向の位置を検出することで、シリンジクランプ4におけるシリンジ本体110のアンクランプ位置の検出値と、シリンジ本体110のクランプ位置の検出値とを検出する。なお、クランプ位置検出センサ81としては、例えば、クランプベース44の上下方向の位置を検出するリニア型変位センサなどを用いることができる。

[0037] このように構成されるシリンジクランプ4においては、シリンジ台3に載置されたシリンジ100は、上方からシリンジクランプ4のクランプ操作押圧部41により押圧されることにより、シリンジ台3上に保持される。

- [0038] シリンジ100がシリンジ台3に保持された状態において、クランプ操作押圧部41の上下方向の位置が決まる。クランプ操作押圧部41の上下方向への移動とクランプベース44の上下方向への移動とは連動しているため、クランプベース44の上下方向の位置も決まる。この状態において、クランプ位置検出センサ81は、シリンジクランプ4の上下方向の位置（アンクランプ位置（図4参照）及びクランプ位置（図5参照））を検出する。
- [0039] シリンジクランプ4の上下方向の位置は、シリンジ100のサイズに応じて決定する。そのため、シリンジクランプ4の上下方向の位置に基づいて、後述する制御部91におけるシリンジサイズ判定部912により、シリンジ100の径の大きさを判定することで、シリンジ台3上に載置されたシリンジ100のサイズを判定することができる。
- [0040] ここで、シリンジサイズの自動認識は、シリンジ100を装着したシリンジポンプ1において、シリンジクランプ4の高さの位置を検出して、記憶部92（後述）に記憶されたシリンジクランプ4の高さとシリンジ100のシリンジサイズ（容量）との対応関係に基づいて、シリンジサイズを認識することで行うことができる。シリンジ100は、製造メーカー毎に製造され、例えば、容量が、5 mL、10 mL、20 mL、30 mL、50 mLなどがある。シリンジ100の容量が複数あり、かつ、各シリンジ100の径の大きさが容量が異なる場合にミリ単位で異なるため、シリンジサイズを高精度で認識する必要がある。
- [0041] また、製造メーカーが異なると、シリンジ100の容量が同じであっても、シリンジ100の径の大きさが異なる場合がある。そのため、シリンジサイズを判定するために、シリンジポンプ1は、製造メーカーを選択する機能も備えている。また、近年、一の製造メーカーで製造されたシリンジポンプのシリンジサイズを自動認識するように選択されたシリンジポンプにおいて、他の製造メーカーで製造された、例えば、特定の予め麻酔薬が充填されるようなシリンジなどについて、自動認識できる機能を備えるものもある。具体的には、例えば、シリンジポンプにおいて、一の製造メーカー毎に製造された、容量

が、5 mL、10 mL、20 mL、30 mL、50 mLのシリンジの認識ができる場合に、例えば、一の製造メーカの容量が50 mLのシリンジと他の製造メーカの容量が50 mLのシリンジとにおいて、シリンジサイズが異なる場合がある。シリンジサイズが異なる場合において、一の製造メーカのシリンジと他の製造メーカのシリンジとのシリンジサイズ（シリンジの径の大きさ）の差異を高精度に測定できれば、同じ容量のシリンジであっても、シリンジのシリンジサイズを区別して自動認識することが可能となる。このような場合には、シリンジサイズをより高精度で認識する必要がある。

[0042] このように、複数の種類の容量のシリンジのシリンジサイズを認識する場合には、シリンジサイズを高精度に認識する必要がある。ここで、シリンジ100のシリンジサイズの判定は、シリンジ100を装着したシリンジポンプ1をシリンジクランプ4にクランプすることで行うため、シリンジポンプ1が変形した場合（例えば、クランプ軸42の変形、寸法変化、クランプ操作押圧部41の変形等）には、シリンジ100の検出範囲が変位して、シリンジ100のシリンジサイズを誤認識する可能性がある。シリンジサイズを誤判別した場合には、誤ったシリンジサイズに基づいて、誤った注入速度でプランジャホルダがプランジャを移動させる可能性があり、薬液注入の流量異常（過大投与又は過小投与）となり、重大なリスクが生じる。シリンジ100のシリンジサイズを誤認識する要因としては、例えば、温度変化によるシリンジポンプ1の形状の変化や、温度変化によるセンサの検出感度の変化や、経時的劣化によるセンサの検出感度の変化などにより、シリンジクランプ4のアンクランプ位置が変化することなどがある。

[0043] そのため、本発明のシリンジポンプ1は、シリンジポンプの形状の経時変化や筐体の変形（例えば、ケース体2のシリンジクランプ4が摺動する凸部の変形）などによるシリンジサイズの誤判定を防止するために、電源起動時に動作する機能として、後述する制御装置9の制御部91は、アンクランプ位置判定部913、原点リセット部914及び報知部24により警報を報知する機能を備えている。

[0044] 次に、シリンジポンプ１の制御に関する内容について機能ブロック図に基づいて説明する。図６は、シリンジポンプ１の制御ブロック図である。

図６に示すように、制御装置９は、制御部９１と、記憶部９２と、を有する。

[0045] 記憶部９２には、シリンジ１００のシリンジサイズ（容量）とシリンジ１００をシリンジ台３上に載置した場合のシリンジ本体１１０の高さ（シリンジ１００の径の大きさ）とが対応付けられて記憶されている。また、記憶部９２には、各シリンジサイズの検出値における認識範囲（許容マージン）が記憶されている。また、記憶部９２には、シリンジポンプ１のアンクランプ位置の検出値の製造時の初期値が記憶され、シリンジポンプ１の前回検出したアンクランプ位置の検出値の前回値が記憶されている。また、記憶部９２には、後述する予め設定される第１設定値、予め設定される第２設定値、及び予め設定される第３設定値が記憶されている。

[0046] 制御部９１には、クランプ位置検出センサ８１、フランジ検出センサ８２、押子検出センサ８３などの各種センサの検出信号が入力される。また、制御部９１には、電源ボタン、注入開始ボタン、注入停止ボタン、注入早送りボタンなどの各種の操作部２１の信号が入力される。制御部９１は、これらセンサおよび操作部２１の信号を受けて、モータ（図示せず）を駆動制御し、表示部２２に各種表示をし、運転表示灯２３を点灯または点滅制御する。

[0047] 制御部９１は、図６に示すように、シリンジ未装着判定部９１１と、シリンジサイズ判定部９１２と、アンクランプ位置判定部９１３と、原点リセット部９１４と、を有する。

[0048] シリンジ未装着判定部９１１は、本体側フランジ１１３が本体側フランジクランプ５に保持されたことをフランジ検出センサ８２が検出せずに、かつ、プランジャ１２０がプランジャホルダ１２に保持されたことを押子検出センサ８３が検出しない場合に、シリンジ１００がシリンジポンプ１に未装着であることを判定する。なお、シリンジ未装着判定部９１１は、本体側フランジ１１３が本体側フランジクランプ５に保持されたことをフランジ検出セ

ンサ 8 2 が検出せずに、かつ、プランジャ 1 2 0 がプランジャホルダ 1 2 に保持されたことを押子検出センサ 8 3 が検出しないという条件に加えて、クランプ位置検出センサ 8 1 により検出されたシリンジクランプ 4 のアンクランプ位置の検出値とクランプ位置の検出値との差が予め設定された所定の設定値以上であるという条件を更に満たした場合に、シリンジ 1 0 0 がシリンジポンプ 1 に未装着であることを判定してもよい。

[0049] シリンジサイズ判定部 9 1 2 は、クランプ位置検出センサ 8 1 により検出されたシリンジクランプ 4 のアンクランプ位置とクランプ位置との検出値に基づいてシリンジ本体 1 1 0 のシリンジサイズを判定する。シリンジサイズ判定部 9 1 2 は、記憶部 9 2 から、シリンジクランプ 4 の高さとしリンジ 1 0 0 のシリンジサイズ（容量）との対応関係と、各シリンジサイズの検出値における認識範囲と、を読み出して、各シリンジサイズに対応する数値範囲を計算し、クランプ位置検出センサ 8 1 の検出信号に基づいて、シリンジ台 3 上に載置されたシリンジ 1 0 0 のシリンジサイズを判定する。シリンジサイズ判定部 9 1 2 は、シリンジ 1 0 0 がシリンジ台 3 上に載置されたことが判定された場合に、シリンジ 1 0 0 のシリンジサイズを自動で判定する。これにより、シリンジ 1 0 0 のシリンジサイズが自動認識される。自動認識されたシリンジ 1 0 0 のシリンジサイズは、表示部 2 2 に表示される。

[0050] アンクランプ位置判定部 9 1 3 は、クランプ位置検出センサ 8 1 により検出されたシリンジクランプ 4 のアンクランプ位置の検出値に基づいて、シリンジクランプ 4 のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第 1 設定値未満離れていることを判定する。

また、アンクランプ位置判定部 9 1 3 は、クランプ位置検出センサ 8 1 により検出されたシリンジクランプ 4 のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第 2 設定値以上離れていることを判定する。

また、アンクランプ位置判定部 9 1 3 は、クランプ位置検出センサ 8 1 により検出されたシリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第 3 設定値以上離れていることを判定する。

所定の基準値、予め設定された第1設定値、予め設定された第2設定値及び予め設定された第3設定値については後述する。

[0051] 原点リセット部914は、シリンジポンプ1の電源起動時に、シリンジ未装着判定部911によりシリンジ100がシリンジポンプ1に未装着であることが判定された場合において、アंकランプ位置判定部913によりシリンジクランプ4のアंकランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第1設定値未満離れていることが判定された場合に、シリンジクランプ4におけるアंकランプ位置の検出値をリセットして補正する。

[0052] 本実施形態においては、アंकランプ位置の検出値をリセットして補正する場合には、シリンジクランプ4のアंकランプ位置の検出値の所定の基準値は、例えば、クランプ位置検出センサ81により検出された検出値の前回値である。これにより、前回の補正時から、温度変化によるシリンジポンプ1の形状の変化や、温度変化によるセンサの検出感度の変化や、経時的劣化によるセンサの検出感度の変化などがあった場合に、アंकランプ位置の検出値をリセットして補正することができる。

予め設定された第1設定値は、例えば、原点リセット部914によりシリンジクランプ4におけるアंकランプ位置の検出値をリセットして補正することで、シリンジサイズの判定を精度よく行うことができる上限の値が設定される。例えば、第1設定値は、予め実験等により求められ、予め記憶部92に記憶される。

[0053] また、原点リセット部914は、シリンジポンプ1の電源起動時に、シリンジポンプ1にシリンジ100が未装着の場合において、アंकランプ位置判定部913によりシリンジクランプ4のアंकランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第2設定値以上離れていることが判定された場合に、シリンジクランプ4におけるアंकランプ位置の検出値をリセットせずに、後述する報知部24により警報を報知する。

[0054] 本実施形態においては、アंकランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第2設定値以上離れていることで報知部24により警報を報知

する場合には、シリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値の基準値は、例えば、シリンジポンプ１の製造時の初期値である。シリンジポンプ１の製造時からの形状の変化が大き過ぎる場合、原点リセット部９１４によりシリンジクランプ４におけるアンクランプ位置の検出値をリセットする等補正した上で使用を継続すると、上記とは別の原因から誘引されたシリンジポンプの重大な破損を見逃す危険性がある。そのため、アンクランプ位置の検出値が設定した第２設定値以上離れている場合に、報知部２４により警報を報知することで、シリンジポンプの重大な破損の有無を検証することが可能となる。

予め設定された第２設定値は、原点リセット部９１４によりシリンジクランプ４におけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正しても、シリンジポンプ１の製造時からの形状の変化が大き過ぎて正確な判定を行うことが困難な下限の値が設定される。本実施形態では、第２設定値は、例えば、第１設定値と同じ値に設定されている。なお、第２設定値は、第１設置値とは異なる値に設定されていてもよい。例えば、第２設定値は、予め実験等により求められ、予め記憶部９２に記憶される。

[0055] 報知部２４は、アンクランプ位置判定部９１３によりシリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値以上離れていることが判定された場合に、警報を報知する。報知部２４は、例えば、表示灯やスピーカなどで構成される。報知部２４は、制御部９１からの信号に基づいて、表示灯の点灯や、スピーカからの警報音の発報などを行う。なお、報知部を、表示部２２、運転表示灯２３などにより構成して、報知部による報知を、表示部２２へのエラー表示、運転表示灯２３の点滅などで行ってもよい。

[0056] また、制御部９１は、アンクランプ位置判定部９１３によりシリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第３設定値以上離れていることが判定された場合に、原点リセット部９１４によるシリンジクランプ４におけるアンクランプ位置の検出値のリセットを実行せずに、報知部２４による警報を報知する動作も実行しない。

[0057] 第3設定値を設定した意義について説明する。シリンジクランプ4のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第3設定値以上離れている場合には、シリンジクランプ4にシリンジ100が挟み込まれているような状態までシリンジクランプ4の変位量が大きいため、温度変化によるシリンジポンプ1の形状の変化や、温度変化によるセンサの検出感度の変化や、経時的劣化によるセンサの検出感度の変化などを要因とする変位量から、かけ離れた変位量となる。

そのため、シリンジクランプ4のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第3設定値以上離れている場合には、シリンジクランプ4にシリンジ100が挟み込まれたものとして、シリンジポンプ1にシリンジ100が未装着の場合に実行される動作（シリンジクランプ4のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第1設定値未満離れている場合に実行されるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する動作や、シリンジクランプ4のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第2設定値以上離れている場合に実行される報知部24により警報を報知する動作）を実行しない。

予め設定された第3設定値は、例えば、シリンジ100がシリンジクランプ4にクランプされていることを判定できる値が設定される。第3設定値は、第1設定値及び第2設定値よりも大きな値を設定できる。例えば、第3設定値は、予め実験等により求められ、予め記憶部92に記憶される。

例えば、シリンジ100がシリンジポンプ1に装着されている場合であっても、本体側フランジ113が所定部位に装着されていなかったり、プランジャ120がプランジャホルダ6にきちんと装着されていないことが有る。或いは、フランジ検出センサ82や押子検出センサ83が故障しているためにシリンジ100がシリンジポンプ1に未装着であると判定されることも有る。さらには、シリンジクランプ4にシリンジ100と一緒に別のものを挟み込む可能性も有る。そのような場合であっても、シリンジクランプ4のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第3設定値以上離

れていることで、シリンジポンプ１が未装着であるとして、アンクランプ位置の検出値をリセットして補正する動作を実行してしまうことを防止できる。

[0058] 次に、シリンジポンプ１の動作について説明する。

シリンジ１００が装着されていないシリンジポンプ１の電源が投入されると、シリンジポンプ１の電源起動時に、制御部９１は、各種センサの校正（キャリブレーション）を行う。各種センサには製造ばらつき、取り付けばらつき、温度ばらつきなどがあり、検出信号にオフセットがあるが、校正処理を行うことでオフセットがキャンセルされる。

[0059] ここで、本実施形態においては、シリンジポンプ１の電源投入時において、シリンジ未装着判定部９１１は、シリンジ１００がシリンジ台３に未装着であるか否かを判定する。シリンジ未装着判定部９１１により、シリンジ１００がシリンジ台３に未装着であることが判定されると、アンクランプ位置判定部９１３により、シリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から、予め設定された第１設定値未満離れていること、又は、予め設定された第２設定値以上離れていることを判定する動作が実行される。

[0060] シリンジポンプ１の電源起動時に、シリンジポンプ１にシリンジ１００が未装着の場合において、アンクランプ位置判定部９１３によりシリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第２設定値以上離れていることが判定された場合に、原点リセット部９１４により、シリンジクランプ４におけるアンクランプ位置の検出値はリセットされずに、制御部９１は、報知部２４により警報を報知する。シリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値の基準値は、例えば、シリンジポンプ１の製造時の初期値である。これにより、シリンジポンプ１の製造時からの形状の変化が大き過ぎて、正確な測定を行うことが困難である場合に、報知部２４により警報を報知することができる。

[0061] シリンジポンプ１の電源起動時に、シリンジポンプ１にシリンジ１００が未装着の場合において、アンクランプ位置判定部９１３によりシリンジクランプ

ンプ４のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第１設定値未満離れていることが判定された場合に、原点リセット部９１４は、シリンジクランプ４におけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する。シリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値の基準値は、例えば、クランプ位置検出センサ８１により検出された検出値の前回値である。これにより、温度変化によるシリンジポンプ１の形状の変化や、温度変化によるセンサの検出感度の変化や、センサの経時劣化などにより、シリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値の変化がある場合に、アンクランプ位置の検出値をリセットして補正することができる。

[0062] 続けて、シリンジクランプ４におけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する動作を実行した後に、シリンジ１００をシリンジポンプ１に装着する。具体的には、利用者は、シリンジクランプ４のクランプ操作押圧部４１を引き上げて、薬液が充填されたシリンジ１００をシリンジ台３上に載置し、シリンジクランプ４のクランプ操作押圧部４１を、上へ持ち上げた後に、下に下ろす。これにより、シリンジ１００をシリンジ台３上に保持させる。また、プランジャホルダ６をレバー７で操作して、プランジャ１２０をプランジャフック６１に掛止させることで、シリンジ１００をシリンジポンプ１に装着する。

[0063] この一連の作業中はクランプ位置検出センサ８１の検出信号が変動するが、シリンジ１００が装着されるとクランプ位置検出センサ８１の検出信号は一定レベルに落ち着く。従って、制御部９１は、クランプ位置検出センサ８１の検出信号が所定時間変化しないことを検出すると、シリンジサイズ判定部９１２は、クランプ位置検出センサ８１により検出された検出値に基づいて、記憶部９２に記憶された情報を参照して、シリンジ台３上に載置されたシリンジ１００のシリンジサイズを判定して、シリンジ１００のシリンジサイズを認識する。

[0064] シリンジ１００のシリンジサイズが認識されると、表示部２２に認識結果が表示される。利用者は、表示部２２に表示されたシリンジサイズおよび注

入流速などを確認して開始ボタン（操作部 2 1）を押す。これにより、プランジャホルダ 6（図 2 参照）の移動が始まりプランジャ 1 2 0 が押出され、シリンジ 1 0 0 内の薬液が注入される。

[0065] 以上説明した本実施形態のシリンジポンプ 1 によれば、以下のような効果を奏する。

[0066] （１）シリンジポンプ 1 を、シリンジ本体 1 1 0 をクランプ位置において保持するシリンジクランプ 4 と、シリンジクランプ 4 におけるシリンジ本体 1 1 0 のアンクランプ位置とクランプ位置とを検出値として検出するクランプ位置検出センサ 8 1 と、シリンジサイズを判定するシリンジサイズ判定部 9 1 2 と、シリンジクランプ 4 のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第 1 設定値未満離れていることを判定するアンクランプ位置判定部 9 1 3 と、シリンジポンプ 1 の電源起動時に、シリンジポンプ 1 にシリンジ 1 0 0 が未装着の場合において、アンクランプ位置判定部 9 1 3 によりシリンジクランプ 4 のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第 1 設定値未満離れていることが判定された場合に、シリンジクランプ 4 におけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する原点リセット部 9 1 4 と、を備えて構成した。これにより、例えば、温度変化によるシリンジポンプ 1 の形状の変化や、温度変化によるセンサの検出感度の変化や、経時的劣化によるセンサの検出感度の変化などがあった場合であっても、シリンジポンプ 1 の電源起動時に、シリンジクランプ 4 におけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正を行うことができる。よって、シリンジ 1 0 0 のサイズを精度よく判定でき、シリンジ 1 0 0 のサイズの誤判別を抑制できる。

[0067] （２）警報を報知する報知部 2 4 を更に備え、アンクランプ位置判定部 9 1 3 によりシリンジクランプ 4 のアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第 2 設定値以上離れていることが判定された場合に、原点リセット部 9 1 4 が、シリンジクランプ 4 のアンクランプ位置における原点をリセットする動作を実行しないように構成し、報知部 2 4 が、警報を報

知するように構成した。これにより、例えば、シリンジポンプ１の形状の経時変化や筐体の変形などにより、シリンジクランプ４のアンクランプ位置の変位が大き過ぎる場合に、報知部２４により警報を報知できる。

[0068] （３）本体側フランジ１１３が本体側フランジクランプ５に保持されたことをフランジ検出センサ８２が検出せずに、かつ、プランジャ１２０がプランジャホルダ６に保持されたことを押子検出センサ８３が検出しない場合に、シリンジポンプ１にシリンジ１００が未装着であると判定するシリンジ未装着判定部９１１を備えるように構成し、原点リセット部９１４を、シリンジポンプ１の電源起動時に、シリンジ未装着判定部９１１によりシリンジポンプ１にシリンジ１００が未装着であると判定された場合に、シリンジクランプ４におけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する動作を実行するように構成した。これにより、シリンジ未装着判定部９１１により、シリンジポンプ１にシリンジ１００が未装着を確実に判定できる。よって、原点リセット部９１４は、シリンジポンプ１にシリンジ１００が未装着の場合に、シリンジクランプ４におけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正を行うことができる。

[0069] （４）シリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値の基準値は、シリンジポンプ１の製造時の初期値、又は、クランプ位置検出センサ８１により検出された検出値の前回値である。これにより、アンクランプ位置判定部９１３における判定を精度よく行うことができる。

[0070] また、本実施形態においては、アンクランプ位置の検出値をリセットして補正する場合には、シリンジクランプ４のアンクランプ位置の検出値の基準値は、例えば、クランプ位置検出センサ８１により検出された検出値の前回値である。これにより、シリンジ１００のシリンジサイズを判定する場合に、シリンジポンプ１の電源起動時に、毎回、前回値に基づいてアンクランプ位置の検出値をリセットして補正することで、シリンジポンプ１における温度変化による形状変化や、センサにおける温度変化による感度変化などにより生じるアンクランプ位置の検出値の変位に追従して、アンクランプ位置の

検出値のリセットの補正を行うことができる。よって、温度変化などによる微小なアंकランプ位置の検出値の変位が生じた場合に、シリンジ１００のサイズを精度よく判定できる。

[0071] また、本実施形態においては、アंकランプ位置の検出値が予め設定された第２設定値以上離れていることで報知部２４により警報を報知する場合には、シリンジクランプ４のアंकランプ位置の検出値の基準値は、例えば、シリンジポンプ１の製造時の初期値である。これにより、シリンジポンプ１の製造時からの形状の変化が大き過ぎて、これにより、シリンジポンプ１の製造時からの形状の変化が大き過ぎて、原点リセット部９１４によりシリンジクランプ４におけるアंकランプ位置の検出値をリセットして補正しても正確な判定を行うことが困難である場合に、報知部２４により警報を報知することができる。

[0072] 以上、本発明のシリンジポンプ１の好ましい一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態には制限されず、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更が可能である。

例えば、前記実施形態では、シリンジクランプ４のアंकランプ位置の検出値の所定の基準値を、アंकランプ位置の検出値をリセットして補正する場合に、クランプ位置検出センサ８１により検出された検出値の前回値とし、アंकランプ位置の検出値が予め設定された第２設定値以上離れていることで報知部２４により警報を報知する場合に、シリンジポンプ１の製造時の初期値としたが、これに限定されない。これとは逆に、シリンジクランプ４のアंकランプ位置の検出値の所定の基準値を、アंकランプ位置の検出値をリセットして補正する場合に、シリンジポンプ１の製造時の初期値とし、アंकランプ位置の検出値が予め設定された第２設定値以上離れていることで報知部２４により警報を報知する場合に、クランプ位置検出センサ８１により検出された検出値の前回値としてもよい。

符号の説明

[0073] １ シリンジポンプ

- 4 シリンジクランプ
- 5 本体側フランジクランプ（フランジクランプ）
- 6 プランジャホルダ
- 2 4 報知部
- 8 1 クランプ位置検出センサ（クランプ位置検出部）
- 8 2 フランジ検出センサ（フランジ検出部）
- 8 3 押子検出センサ（プランジャ検出部）
- 1 0 0 シリンジ
- 1 1 0 シリンジ本体
- 1 1 3 本体側フランジ（フランジ）
- 1 2 0 プランジャ
- 9 1 1 シリンジ未装着判定部
- 9 1 2 シリンジサイズ判定部
- 9 1 3 アンクランプ位置判定部
- 9 1 4 原点リセット部

請求の範囲

[請求項1] フランジを有するシリンジ本体と、プランジャと、を備えるシリンジが装着されるシリンジポンプであって、

 前記シリンジ本体をクランプ位置において保持するシリンジクランプと、

 前記シリンジクランプにおける前記シリンジ本体のアンクランプ位置とクランプ位置とを検出値として検出するクランプ位置検出部と、

 前記クランプ位置検出部により検出された前記シリンジクランプのアンクランプ位置とクランプ位置との検出値に基づいて前記シリンジ本体のシリンジサイズを判定するシリンジサイズ判定部と、

 前記クランプ位置検出部により検出された前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値に基づいて、前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第1設定値未満離れていることを判定するアンクランプ位置判定部と、

 前記シリンジポンプの電源起動時に、前記シリンジポンプに前記シリンジが未装着の場合において、前記アンクランプ位置判定部により前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第1設定値未満離れていることが判定された場合に、前記シリンジクランプにおけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する原点リセット部と、を備えるシリンジポンプ。

[請求項2] 警報を報知する報知部を更に備え、

 前記アンクランプ位置判定部は、前記クランプ位置検出部により検出された前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値に基づいて、前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第2設定値以上離れていることを判定し、

 前記アンクランプ位置判定部により前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値が所定の基準値から予め設定された第2設定値以上離れていることが判定された場合に、前記報知部は、警報を報知す

る請求項 1 に記載のシリンジポンプ。

[請求項3]

前記フランジを保持するフランジクランプと、

前記プランジャを保持するプランジャホルダと、

前記フランジクランプに前記フランジが保持されたことを検出する
フランジ検出部と、

前記プランジャホルダに前記プランジャが保持されたことを検出する
プランジャ検出部と、

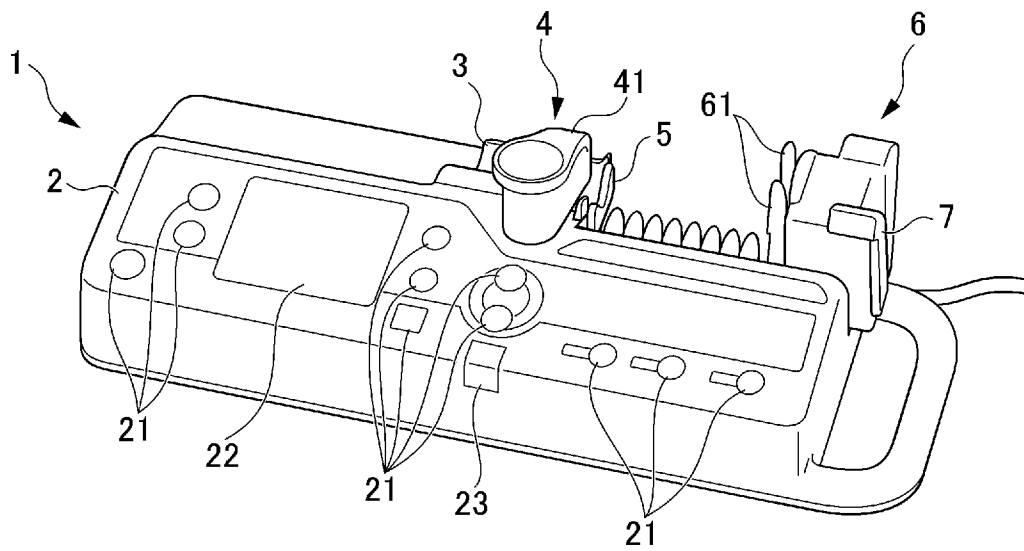
前記フランジが前記フランジクランプに保持されたことを前記フランジ検出部が検出せずに、かつ、前記プランジャが前記プランジャホルダに保持されたことを前記プランジャ検出部が検出しない場合に、
前記シリンジポンプに前記シリンジが未装着であると判定するシリンジ未装着判定部と、を更に備え、

前記原点リセット部は、前記シリンジポンプの電源起動時に、前記シリンジ未装着判定部により前記シリンジポンプに前記シリンジが未装着であると判定された場合に、前記シリンジクランプにおけるアンクランプ位置の検出値をリセットして補正する動作を実行する請求項 1 又は 2 に記載のシリンジポンプ。

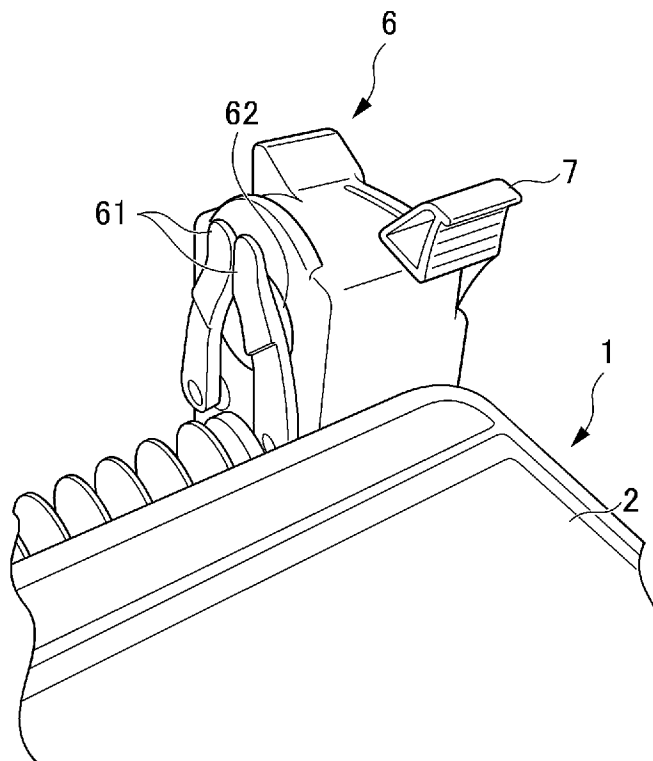
[請求項4]

前記シリンジクランプのアンクランプ位置の検出値の前記基準値は、前記シリンジポンプの製造時の初期値、又は、前記クランプ位置検出部により検出された検出値の前回値である請求項 1 から 3 のいずれかに記載のシリンジポンプ。

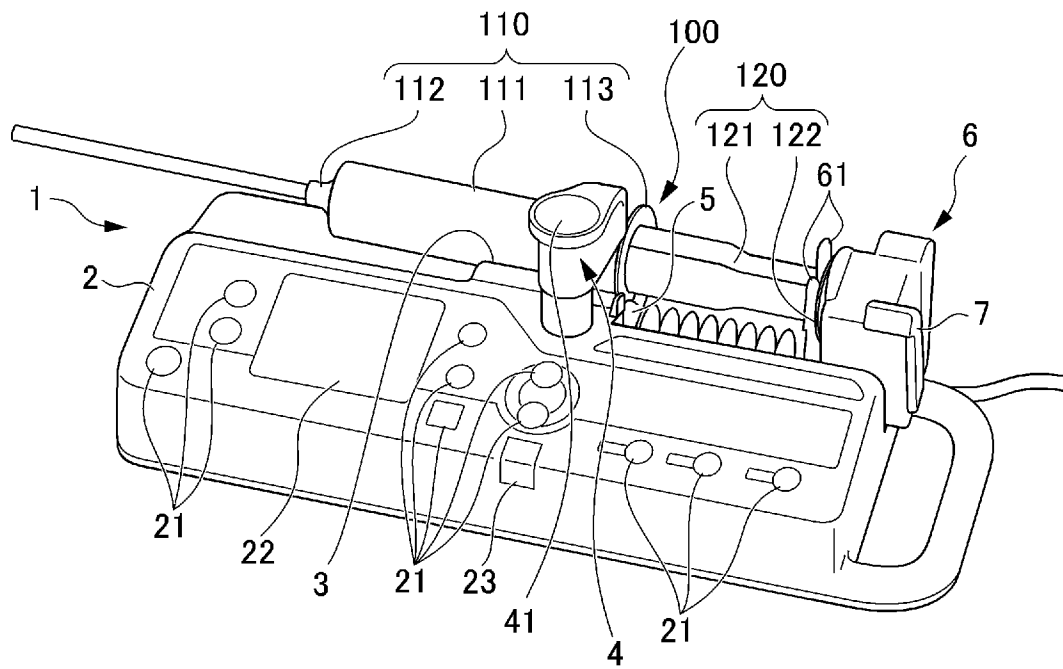
[図1]



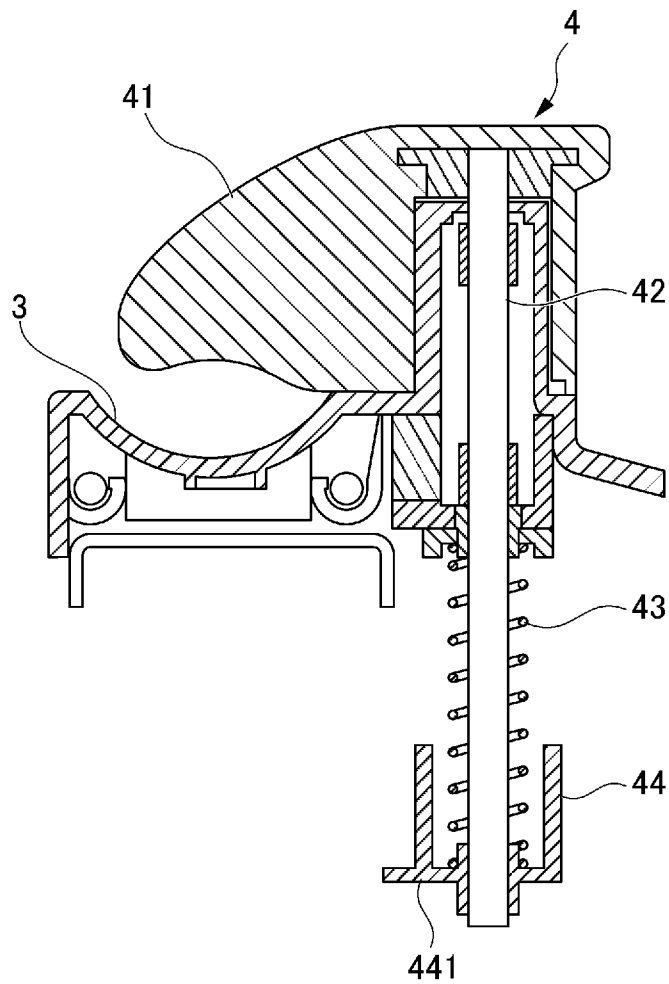
[図2]



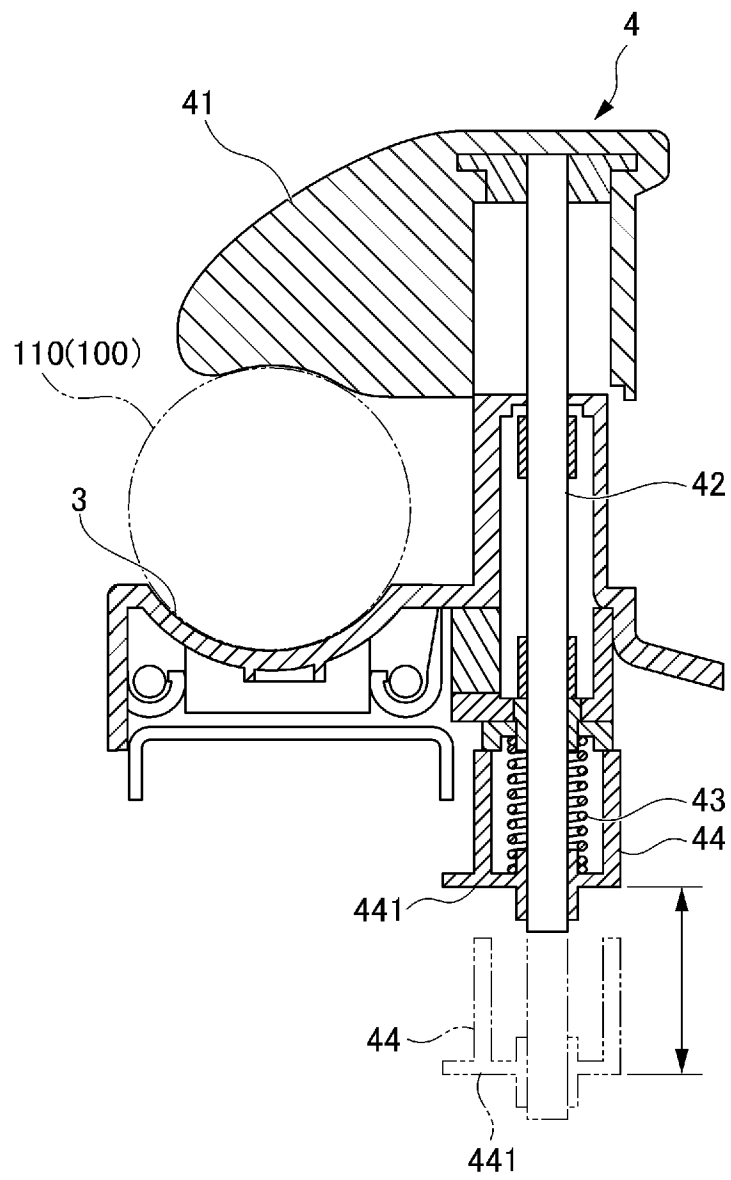
[図3]



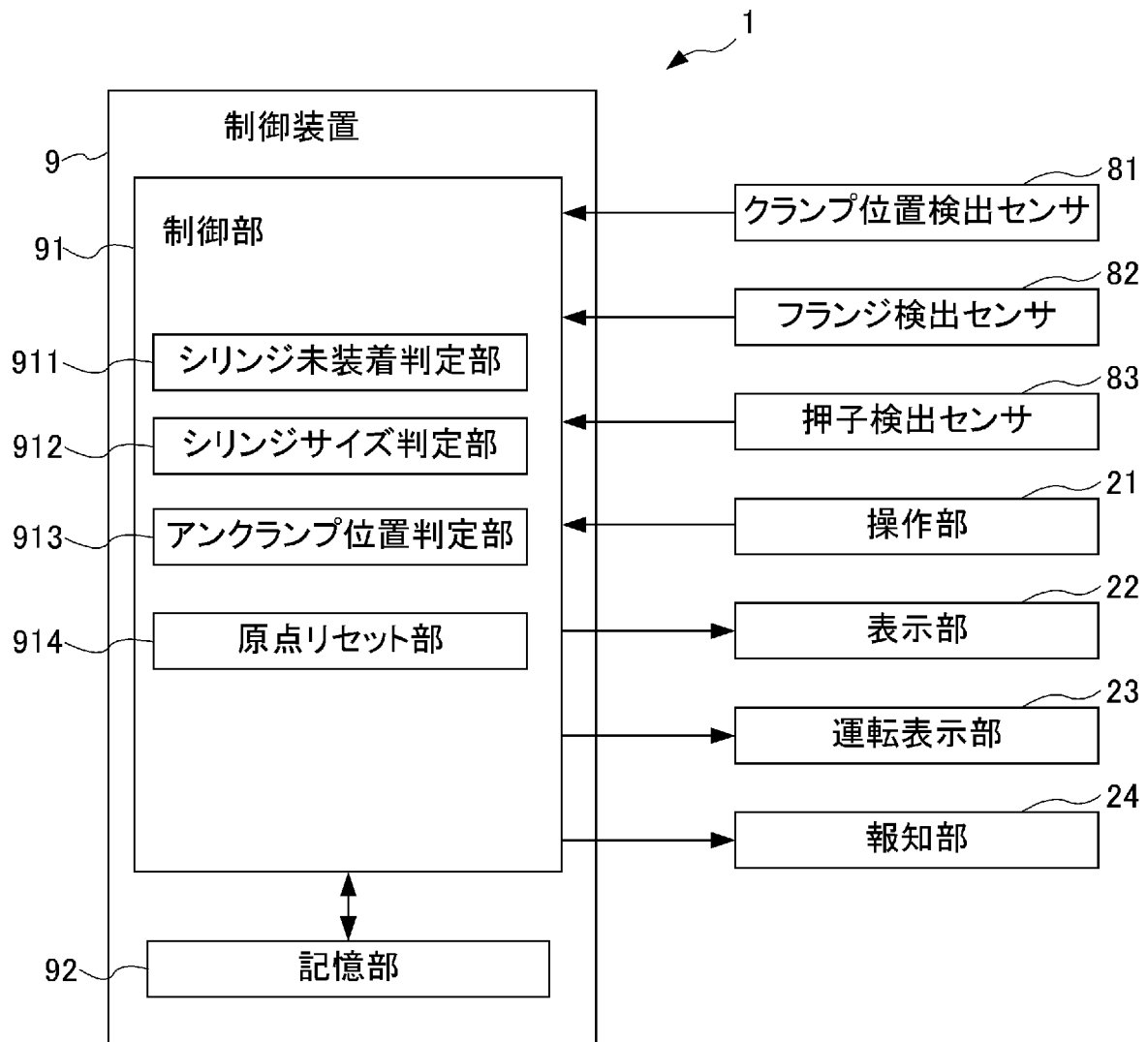
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/012299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 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)

Int.Cl. 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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2015-188620 A (JMS CO., LTD.) 02 November 2015, paragraphs [0019], [0021], [0030]-[0031], [0040], fig. 1, 3 (Family: none)	1-4
A	JP 2015-536764 A (SMITHS MEDICAL ASD, INC.) 24 December 2015 & US 2015/0297832 A1 & WO 2014/089008 A2 & CA 2891993 A1	1-4
A	WO 2005/004951 A1 (SMITHS GROUP PLC) 20 January 2005 & US 2006/0167414 A1	1-4



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

"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

"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

05 June 2018 (05.06.2018)

Date of mailing of the international search report

19 June 2018 (19.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で利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	JP 2015-188620 A（株式会社ジェイ・エム・エス）2015. 11. 02, 段落[0019], [0021], [0030]-[0031], [0040], 図 1, 3（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2015-536764 A（スミスズ メディカル エーエスディー） 2015. 12. 24, & US 2015/0297832 A1 & WO 2014/089008 A2 & CA 2891993 A1	1-4

☒ 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

05. 06. 2018

国際調査報告の発送日

19. 06. 2018

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）

佐藤 智弥

3 E

3735

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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	WO 2005/004951 A1 (SMITHS GROUP PLC) 2005.01.20, & US 2006/0167414 A1	1-4