

(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
2009年11月5日(05.11.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/133705 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 5/142 (2006.01) F04B 49/10 (2006.01)
F04B 43/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/001952
- (22) 国際出願日: 2009年4月30日(30.04.2009)
- (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:
12/112,247 2008年4月30日(30.04.2008) US
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 並木精密宝石株式会社(NAMIKI SEIMITSU HOUSEKI KABUSHIKAISHA) [JP/JP]; 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22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): 葛西賞(KASAI, Takashi) [JP/JP]; 〒1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号並木精密宝石株式会社内 Tokyo (JP). 本田健二(HONDA, Kenji) [JP/JP]; 〒

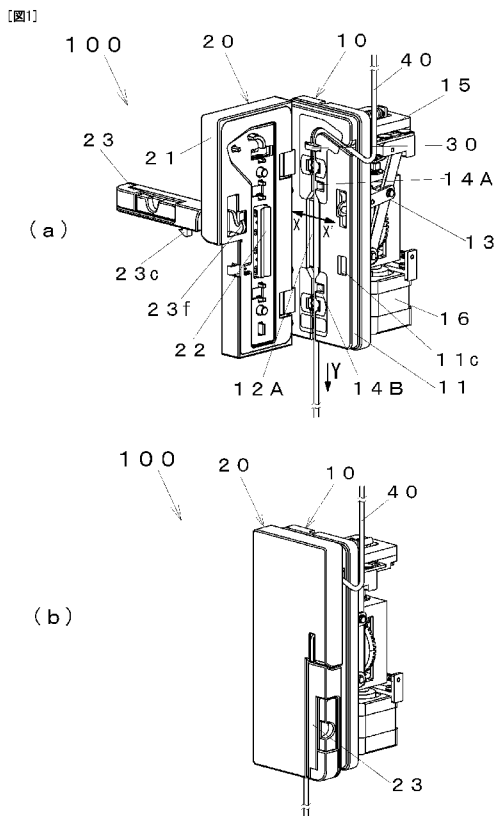
1238511 東京都足立区新田3丁目8番22号並木精密宝石株式会社内 Tokyo (JP).

- (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CONVEYING PUMP

(54) 発明の名称: 輸液ポンプ



(57) Abstract: A highly safe liquid conveying pump in which, in mounting and removal of a liquid conveying tube from the pump, free flow of liquid is reliably prevented. The liquid conveying pump is provided with a slide clamp mechanism capable of closing or opening a liquid conveying tube (40) by means of a clamp member, a valve mechanism capable of stopping flow of liquid in the liquid conveying tube (40) by compressing the liquid conveying tube (40), and an interlocking mechanism for allowing the slide clamp mechanism and the valve mechanism to be operated in an interlocking manner only by operation of the handle (23). During a series of operation by the handle (23), both or either of valves (14A, 14B) of the slide clamp (30) always closes the liquid conveying tube (40) to totally prevent free flow of the liquid in the liquid conveying tube (40).

(57) 要約: 【課題】 輸液チューブを脱着する際に、フリーフローを確実に防止できる安全性の高い輸液ポンプを提供すること。【解決手段】 クランプ部材によって、輸液チューブ40を閉塞又は開放できるスライドクランプ機構と、輸液チューブ40を圧縮することで、輸液チューブ内の液体の流れを止めることができるバルブ機構とを備え、ハンドル23の操作のみにより、スライドクランプ機構とバルブ機構とが連動して機能する連動機構を配置した構造とする。ハンドル23の操作による一連の作業中は常に、スライドクランプ30のバルブ14A、14Bの両方又は一方が、輸液チューブ40を閉塞している状態となり、輸液チューブ40内の液体のフリーフローを完全に防止することができる。

WO 2009/133705 A1

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, 添付公開書類:
TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 輸液ポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、医療用の点滴装置等に使用される輸液ポンプに関し、更に詳細には液体を送るチューブが開放状態のままとなることにより生じる液体のフリーフローを防止する為のチューブの閉塞機構を有する輸液ポンプに関する。

背景技術

[0002] 従来より、輸液チューブ内の薬液等を送液する医療用の輸液ポンプであって、ポンプ機構を内蔵した輸液ポンプ本体に対して開閉自在に設けられるドアを備えた輸液ポンプとしては、ペリスタルティック方式によるものが主に使用されている。

[0003] ペリスタルティック方式の輸液ポンプは、ポンプ機構本体に備わる複数のフィンガーが、個々の位相で往復運動を行い、全体として蠕動運動することにより、ドアに設けられた受け板と該フィンガとの間に配置された輸液チューブを、順次下流側に押圧することで送液を行う構造を有しており、例えば特許文献1に開示されているものがある。

[0004] この種の輸液ポンプにおいては、輸液ポンプに備わるドアを開けて、輸液チューブを取り外す際、ドアを開ける前に輸液ポンプの途中部位を予めクレンメ等で閉塞しないと、ドアの開放と同時に輸液チューブ内の液体が、重力でフリーフローを生じる為、このフリーフローを防止する機能を有する輸液ポンプが望まれていた。

[0005] このフリーフローを防止する機能を備える輸液ポンプの一例として、特許文献2に開示されている方法が提案されている。

[0006] 特許文献2に記載の輸液ポンプの構造によれば、ドアを開けると同時に、輸液チューブを閉塞する機構を備えるとともに、所定の閉塞部材によって輸液チューブが閉塞された状態とならなければ、輸液チューブの取り外しがで

きない構造としている為、フリーフローの防止による安全性に優れていた。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平5-277183号公報

特許文献2：特開平5-277186号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献2に記載の輸液ポンプの構造によれば、輸液ポンプにチューブの装着又は取り外しの操作を行う際における、操作者の負担、操作者の作業ミスに関わる以下の問題があった。

[0009] まず操作者の負担に関しては、チューブ装着時にはチューブを閉塞する機構（以降セーフティクランプと記載）の開放操作、取り外し時はチューブのクランプ部材（以降スライドクランプと記載）の閉塞操作及びセーフティクランプの開放操作が必要である等、作業手順が多い点が挙げられる。

[0010] またセーフティクランプの開放操作を行う際、操作者は指でセーフティクランプの機構の一部を押すことになるが、セーフティクランプは、チューブを確実に閉塞状態とするために強力なスプリングを使用している為、操作者によっては強い負荷となる場合がある。

[0011] 仮に、負荷を低減して操作者の負担を減らす為、モータ等を駆動源として自動又は半自動的に、セーフティクランプを開放できるようにした場合、「部品点数が増加する」、「必要な内部構造上のスペースの増加」、「電源の働いていない状態では機能しない」、「コスト高につながる」等の弊害が生じることになる。

[0012] 次に操作者の作業ミスに関しては、取り外しの際、スライドクランプでチューブ閉塞を行う前に、セーフティクランプを指で押すことができるため、操作者が順序を間違えた場合、フリーフローが発生してしまうという問題が挙げられる。

課題を解決するための手段

- [0013] これらの課題を解決する為、請求項 1 記載の発明では、輸液チューブ内の液体を送液する輸液ポンプであって、輸液ポンプは、ポンプ本体とこのポンプ本体に対して開閉可能なドアユニットとからなるものとしている。詳細の構造は以下の通りである。
- [0014] ドアユニットは、ドア機構部を構成し、このドア機構部はポンプ本体に軸支される扉と、前記ポンプ本体との係合部を有し、前記扉に軸支されて一定の範囲で回動可能なハンドルとを備える構造である。
- [0015] ポンプ本体は、送液機構部とスライドクランプ機構部とバルブ機構部と連動機構部とを構成しており、この送液機構部は、往復運動により前記輸液チューブを押圧する駆動部品を備えた構造である。
- [0016] スライドクランプ機構部は、輸液チューブを閉塞状態又は開放状態とするクランプ部材を保持するクランプ保持部品と、クランプ部材の位置を移動させるクランプ移動部品を備えた構造である。
- [0017] バルブ機構部は、輸液チューブを圧縮して輸液チューブ内の液体の流路を遮断することができるバルブを備えた構造である。
- [0018] 連動機構部は、ハンドルの回動動作により作用する力をスライドクランプ機構部とバルブ機構部に伝える複数のリンクを備えた構造である。
- [0019] ハンドルをポンプ本体と係合し、ハンドルを回動するとき作用する力により、クランプ部材は輸液チューブを閉塞又は開放する。
- [0020] バルブは前記輸液チューブを圧縮して前記輸液チューブ内の液体の流路を遮断又は、輸液チューブの圧縮を解除して前記輸液チューブ内の液体の流路を開放することを特徴とする輸液ポンプとしている。
- [0021] 又、請求項 2 に記載の発明の輸液ポンプでは、請求項 1 に記載の輸液ポンプにおいて、クランプ部材は輸液チューブを閉塞し、バルブは前記輸液チューブを圧縮していない状態から、ハンドルをポンプ本体と係合し、ハンドルを回動可能な範囲の限界位置の一方から他の一方に回動するとき作用する力が、前記連動機構部の前記複数のリンクに作用する。

- [0022] そして少なくとも1つ以上の前記リンクが、前記バルブ機構部に作用して、前記バルブが前記チューブを圧縮し、次に、少なくとも1つ以上の前記リンクが、前記スライドクランプ機構部に作用して、前記クランプ移動部品が前記クランプ部材を閉塞状態の位置から開放状態の位置まで移動する。
- [0023] 又は、クランプ部材は輸液チューブを開放し、バルブが輸液チューブを圧縮している状態から、ハンドルをポンプ本体と係合し、前記ハンドルを回動可能な範囲の限界位置の一方から他の一方に回動するとき作用する力が、連動機構部の前記複数のリンクに作用する。
- [0024] そして少なくとも1つ以上のリンクが、スライドクランプ機構部に作用して、クランプ移動部品がクランプ部材を開放状態の位置から閉塞状態の位置まで移動し、次に、少なくとも1つ以上のリンクが、バルブ機構部に作用して、バルブは前記チューブの圧縮を解除することを特徴とする輸液ポンプとしている。
- [0025] 又、請求項3に記載の発明の輸液ポンプでは、請求項1に記載の輸液ポンプにおいて、送液機構の前記駆動部品には、前記チューブ内の液体の送液方向に沿って、略V形状の溝部が形成している。
- [0026] そしてドア機構部の前記扉部品には、前記ドアユニットを閉じた状態で、前記駆動部品と対向する位置に、略V形状の溝部が形成されている対向部品が配置されており、バルブ機構の前記バルブは、輸液チューブを閉塞できる位置で、駆動部品の両側に少なくとも1以上配置している。
- [0027] そして駆動部品が、送液方向に対して垂直且つ、対向するドアユニットに対して平行な方向に往復運動することにより、駆動部品と前記対向部品とが、前記輸液チューブを繰り返し押圧し、輸液チューブを繰り返し押圧されるタイミングに合わせて、バルブが動作し、チューブ内の液体を送液することを特徴とする輸液ポンプとしている。
- [0028] 又、請求項4に記載の発明の輸液ポンプでは、請求項1に記載の輸液ポンプにおいて、送液機構部の駆動部品を、複数のフィンガー部品により構成している。

- [0029] そして複数のフィンガー部品が各々に往復運動を行い、フィンガー部品の先端が、輸液チューブを送液方向に順次押圧することを繰り返すことにより、チューブ内の液体を送液するペリスタルティック方式であることを特徴とする輸液ポンプとしている。
- [0030] 又、請求項 5 に記載の発明の輸液ポンプでは、請求項 1～3 のいずれかに記載の輸液ポンプにおいて、ハンドルの操作のみにより、スライドクランプ機構部とバルブ機構部とを連動して機能させる連動機構部が、複数の自由度と 3 軸方向の可動範囲を有するリンク機構部を有している。
- [0031] そして連動機構部を付勢するスプリングが、前記ポンプ本体の少なくとも 1 箇所以上に配置されていることを特徴とする輸液ポンプとしている。
- [0032] 又、請求項 6 に記載の発明の輸液ポンプでは、請求項 1～3 のいずれかに記載の輸液ポンプにおいて、ハンドルの操作のみにより、スライドクランプ機構とバルブ機構部とを連動して機能させる連動機構部が、溝カム又はスライダ部を有するリンクを含む、複数のリンクの組み合わせによる構造としている。
- [0033] そして連動機構部を付勢するスプリングが、ポンプ本体の少なくとも 1 箇所以上に配置されていることを特徴とする輸液ポンプとしている。

発明の効果

- [0034] 請求項 1 記載の発明によれば、ドアユニットをポンプ本体に対して開いた状態において、従来技術のセイフティクランプに相当するバルブを操作者が手動で開閉することが無いため、操作ミスによってフリーフローを生じることがない。
- [0035] また、モータ等の電源を必要とする動力を用いることなく、梃子的な働きをするリンク機構により、操作者は比較的小さな力で、輸液チューブを閉塞、開放する機構を動作させることができる。
- [0036] また、ハンドルの操作のみにより、スライドクランプ機構とバルブ機構とを連動して機能させる一連の動作を行える為、操作手順を間違えることがなくなる。

- [0037] 請求項 2 記載の発明によれば、輸液ポンプに輸液チューブを装着及び取り外しを行う際、常にクランプ部材又はバルブ又はクランプ部材とバルブの両方によって輸液チューブが閉塞されていることになる為、フリーフローを確実に防止できる。
- [0038] 請求項 3 記載の発明によれば、輸液チューブを輸液ポンプに装着するドアユニットを閉める操作が完了した後は、バルブがチューブを閉塞した状態にあるが、輸液チューブを押圧する駆動部品が 1 つである為、簡易的な構造によって、送液時に、バルブを適時開放する構造とすることが可能となる。
- [0039] 請求項 4 記載の発明によれば、ペリスタルティック方式を採用することにより、送液機構の駆動部品の動作位置のタイミングに合わせてバルブの開閉を行う必要が無い為、バルブを 1 つにすることが可能となる。
- [0040] 請求項 5 記載の発明によれば、連動機構を付勢するスプリングを配置することにより、ハンドルの操作によっては連動機構に力を作用させないときは、連動機構を構成する各部品が所定の場所に位置するようにできる。
- [0041] また、ドアユニットがポンプ本体に対して完全に閉じられていない状態でハンドルの操作を行わなければ、スプリングの力がリンクを介してハンドルに作用することで、ドアユニットをポンプ本体に閉じる場合とは反対の方向にハンドルが回転する為、ドアユニットがポンプ本体に対して完全に閉じられていない状態を、操作者等が容易に認識できる。
- [0042] 請求項 6 記載の発明によれば、連動機構を構成するリンクに、溝カムを有するリンクを使用することにより、スライドクランプ機構とバルブ機構が機能するタイミングを 1 つのリンクで決めることができる。

発明を実施するための最良の形態

- [0043] 以下、本発明の最良の形態に係る輸液ポンプについての実施例を、添付図面を参照して説明する。尚、各実施形態における同一の構成部分については同一の符号を付している。
- [0044] <実施の形態 1 >

図 1 は本発明の実施の形態 1 による輸液ポンプ 100 の斜視図である。こ

の輸液ポンプ 100 は、大きく分けて、ポンプ本体 10 とポンプ本体 10 に対して開閉可能なドアユニット 20 により構成されており、図 1 (a) はドアユニットが開いている状態を示し、図 1 (b) はドアユニットが閉じている状態を示している。

[0045] 本実施例は、図 1 (a) に示すドアユニットが開いている状態から、スライドクランプ 30 により輸液チューブ 40 を閉塞した状態で、ポンプ本体に組み込んだ後、図 1 (b) に示すドアユニットを閉じた状態とする過程でのハンドル 23 の一連の動作に連動して、バルブ機構とスライドクランプ機構が機能することで輸液チューブの閉塞・開放を行うものである。

[0046] ハンドル 23 の一連の操作によるドアユニット 20 の開閉作業中は常に、スライドクランプ 30 とバルブ 14 A・14 B の両方又は一方が、輸液チューブ 40 を閉塞している状態となり、輸液チューブ 40 内の液体のフリーフローを完全に防止することができる。

[0047] 具体的には、図 6 (a) ~ (d) が示すハンドル 23 の位置に対してスライドクランプ 30 とバルブ 14 A、14 B が輸液チューブ 40 を下表の状態 で閉塞又は開放するものである。

[0048]	ハンドルの位置(図 6)	スライドクランプ 30	バルブ 14 A・ 14 B
	図 6 (a)	閉塞	開放
	図 6 (b)	閉塞	開放
	図 6 (c)	閉塞	閉塞
	図 6 (d)	開放	閉塞

[0049] 上表の状態を得るための、本実施例の輸液ポンプ 100 の構造及び機能の詳細について以下に記載する。

[0050] [ポンプ本体 10 の構成]

ポンプ本体 10 は、ベースプレート 11 に配置された、バルブ 14 A とバルブ 14 B を備えるバルブ機構部、スライドクランプ機構部 15、連動機構部 13 に加え、V 溝形状駆動部品 12 A を備えるシャトル機構部とモータ 1

6を主要部分として構成されている。

[0051] [ドアユニット20の構成]

一方、ドアユニット20には、扉部品21に配置されたハンドル23、V溝形状固定部品22を主要部分として構成されている。

[0052] [スライドクランプ30と輸液チューブ40について]

図2(a)は、輸液チューブ40を閉塞するクランプ部材として使用するスライドクランプ30の平面図である。スライドクランプ30は細幅溝部30nから広幅溝部30wに溝幅が変化する貫通溝を有する。

[0053] 細幅溝部30nは、輸液チューブ40の肉厚の2倍よりも小さい幅を有し、広幅溝部30wは輸液チューブより大きいので、輸液チューブを細幅溝部30nの位置に置くとき、図2(b)に示すように輸液チューブ40を閉塞し、広幅溝部30wの位置に置くとき、図2(a)に示すように輸液チューブ40を開放することができる。

[0054] 以下に、本実施例の輸液ポンプが有する機構構造について、送液機構部とバルブ機構部、スライドクランプ機構部及びそれらの連動機構部の詳細について説明する。

[0055] [送液機構部について]

尚、本実施例の輸液ポンプは、V溝形状駆動部品12Aがモータ16を駆動源として、送液方向Yに対して垂直且つ、対向する位置にあるV溝形状固定部品22に対して平行な方向X-X'に往復運動することにより、V溝形状固定部品22と輸液チューブを繰り返し押圧することにより、チューブ内の液体を送液するシャトル方式の送液機構を採用している。

[0056] [スライドクランプ機構部について]

図3はスライドクランプ機構部15の構造を示している。スライドクランプ機構部15は、スライドパーツ15A、アーム15B、15C、アームスプリング15D、スライダケース15E、スライダスプリング15Fを主要な構成部品として備えている。

[0057] 図3(a)は、輸液チューブ40を細幅溝部30nで閉塞したスライドクラ

ンプ30をスライドクランプ機構部15に装着した状態である。

[0058] スライダースプリング15Fがスライドパーツ15Aを付勢することにより、他に外部からの力が作用しないときは、図3(a)の状態が保持される。

[0059] このときアーム15B、15Cの一端がスライダーケース15Eの幅狭部15Enに位置している。

[0060] 図3(a)の状態から、スライドパーツ15Aに力を加えてスライドクランプ30側〔図3(a)のZ方向〕に移動させると、図3(b)の状態となり、輸液チューブ40は、スライドクランプ30の広幅溝部30wに位置することにより開放される。

[0061] また、アーム15B、15Cの一端は、スライダーケース15Eの幅狭部15Enを離れることにより、アームスプリング15Dのみに付勢されて、アーム15B、15Cがスライドクランプ30を保持する。

[0062] 〔バルブ機構部について〕

図4はバルブ機構部14の構造を示している。バルブ機構部14は、バルブ14A、14B、バルブカム14C、14D、バルブカムシャフト14Eを主要な構成部品として備えている。

[0063] 図4(a)は、バルブ14A、14Bが開いた状態である。すなわち、バルブ14A、14Bの輸液チューブ40の閉塞部14Ab(図7参照)及び14Bbが、バルブ14A、14Bが図4(b)におけるX方向に輸液チューブ40を圧縮して流路を遮断していない状態にある。

[0064] 図4(a)の状態から、バルブカムシャフト14Eを回転させることにより、バルブカムシャフト14Eと一体のバルブカム14C、14Dの位置が、バルブ14A、14Bを付勢する位置に変わること、輸液チューブ40の閉塞部14Ab、14BbをX方向に移動させる。

[0065] これによりバルブ14A、14Bが輸液チューブを圧縮して流路を遮断した状態、すなわちバルブ14A、14Bが閉じた状態となる。

[0066] 〔連動機構部について〕

図5は連動機構部13の構造を示している。連動機構部13は、リンク13A、13B、13C、13D、13Eからなる5つのリンクを主要な構成部品として備えている。

- [0067] リンク13A、13B、13C、13D、13Eからなる5つのリンクは繋がっており、複数の自由度と3軸方向の空間的な可動範囲を有するリンク機構をなしている。
- [0068] そしてリンク13Aの一端である13Ai（図6参照）の位置に作用する力が、リンク13Bから13C、13D、13Eに次々と伝わる。
- [0069] この力の伝達の過程において、リンク13Cがスライドクランプ機構部15のライドパーツ15Aに作用し、リンク13Eがバルブ機構部14のバルブカムシャフト14Eに作用する。
- [0070] 図5（a）は、スライドクランプ機構部15に輸液チューブ40を閉塞したスライドクランプ30が装着され、バルブ機構部14においてバルブ14A、14Bが開いた状態であり、このとき連動機構部13のリンク13Aの一端である13Aiの位置に外部からの力は作用していない。
- [0071] この図5（a）の状態から、ハンドル23によってフック部分23fから、リンク13Aの一端13Aiに力を作用させて、ハンドル23の可動する限界位置まで、ハンドル23を動かしたとき、図5（b）の状態となる。
- [0072] 図5（b）の状態では、連動機構部13のリンク13Cがスライドクランプ機構部15に作用した結果として、スライドクランプはチューブを開放し、リンク13Eがバルブ機構部14に作用した結果としてバルブ14A、14Bが閉じた状態となっている。
- [0073] 図5（a）の状態から図5（b）の状態となる過程においては、リンク13Eがバルブ機構部14のバルブカムシャフト14Eに作用してバルブ14A、14Bを閉じた後、リンク13Cがスライドクランプ機構部15のライドパーツ15Aに作用して、スライドクランプ30が輸液チューブ40を開放する。
- [0074] また、図5（b）の状態から、ハンドル23を逆に動かすことにより、図

5 (a) の状態とすることができ、その動作過程では、リンク 13 C がスライドクランプ機構部 15 のスライドパーツ 15 A に作用して、スライドクランプ 30 が輸液チューブ 40 を閉塞した後、リンク 13 E がバルブ機構部 14 のバルブカムシャフト 14 E に作用してバルブ 14 A、14 B が開く。

[0075] 以上の機構構造によって、ハンドル 23 の操作に連動して動作するバルブ 14 A、14 B とスライドクランプ 30 について、ハンドル 23 の各操作段階における各々の位置関係を図 6 (a) ~ 図 6 (d) に示す。

[0076] 尚、位置関係の理解を容易にする為に図 6 (a) ~ 図 6 (d) では、ドアクユニット 20 における、ハンドル 23 以外の部分は省略して表している。

[0077] 図 6 (a) の状態では、ハンドル 23 は、スライダースプリング 15 F の荷重を、リンク 13 A を介して受けることによって、図 6 (a) が示す位置にある。このときハンドル 23 には他の外力は働いていない。

[0078] またスライドクランプ 30 は、輸液チューブ 40 を閉塞する位置にあり [図 3 (a) 参照]、バルブ 14 A、14 B は開いた状態にある [図 4 (a)、図 5 (a) 参照]。

[0079] 図 6 (b) の状態では、ハンドル 23 に外力 F を加えており、外力 F は連動機構部 13 に、リンク 13 A の一端 13 Ai の部分を介して作用している。

[0080] このときスライドクランプ 30 は、輸液チューブ 40 を閉塞する位置にあり [図 3 (a) 参照]、バルブ 14 A、14 B は開いた状態にある [図 4 (a) 参照]。

[0081] 図 6 (c) の状態では、図 6 (b) の状態からハンドル 23 に外力 F を更に加えており、このときスライドクランプ 30 は、輸液チューブ 40 を閉塞する位置にあり [図 3 (a) 参照]、バルブ 14 A、14 B は閉じた状態にある [図 4 (b) 参照]。

[0082] 図 6 (d) の状態では、図 6 (c) の状態からハンドル 23 に外力 F を更に加えて、ハンドル 23 の可動範囲の限界位置まで押して、ハンドル 23 の爪部 23 c をベースプレート 11 の方形貫通部 11 c に嵌めてポンプ本体 10 に完全に係止する。 [図 1 (b) 参照]

- [0083] このときスライドクランプ30は、輸液チューブ40を開放する位置にあり〔図3(b)参照〕、バルブ14A、14Bは閉じた状態となる〔図4(b)参照〕。
- [0084] ハンドル23のロックを解除して、ハンドル23を図6(a)～図6(d)の操作時とは逆方向に回すと、図6(d)→図6(c)→図6(b)→図6(a)の示す状態の順序で、スライドクランプ30とバルブ14A、14Bが輸液チューブ40を閉塞又は開放する動作をする。
- [0085] 以上の動作により、ドアユニット20の開閉に伴うハンドル23の操作による一連の作業中は常に、スライドクランプ30のバルブ14A、14Bの両方又は一方が、輸液チューブ40を閉塞している状態となり、輸液チューブ40内の液体のフリーフローを完全に防止することができる。
- [0086] 尚、輸液チューブ40をセットし、ハンドル23をポンプ本体10にロックした段階では、バルブ14Aと14Bが輸液チューブ40を閉塞した状態にあるが、輸液ポンプ100を駆動して送液を行う為には、バルブ14Aと14Bを適時開放する必要がある。
- [0087] 前述の通り本実施例の輸液ポンプ100はシャトル方式の送液機構を有している。このシャトル方式を採用していることにより、簡易的な構造により送液時に、バルブ14Aと14Bを適時開放することが可能となる。
- [0088] 図7は、輸液ポンプ100のシャトル機構12の構造を示した図である。モータ16の駆動力により回転するポンプカム12Bには、V溝形状駆動部品12Aの運動軌道を決めるカム面12Bsと、バルブ14A及び14Bに作用するカム面12Bvが形成されている。
- [0089] ポンプカム12Bの作用によって、V溝形状駆動部品12Aの往復運動のタイミングに合わせて、バルブ14Aと14Bが各々のタイミングで開閉動作を行うことにより、適切に送液することができるものである。
- [0090] 送液を行わない時には、バルブ14Aと14Bは共に閉状態になるように、ポンプカム12Bの位置が電氣的に制御されているが、制御上のトラブルによりポンプカム12Bが所定の位置で停止しなくとも、バルブ14Aと1

4 Bのどちらか一方は、必ず閉状態となるようにカム面 1 2 Bvが形成されている。

[0091] 以上の構成により、本実施例の輸液ポンプ 1 0 0は、比較的シンプルな部品構成によって、フリーフローを確実に防止しつつ、簡単な操作によって輸液チューブの装着と取り外しが行える構造を実現している。

[0092] <実施の形態 2 >

図 8 (a) ~ 図 8 (d) は、本発明の実施の形態 2 による輸液ポンプ 2 0 0 の側面図である。この輸液ポンプ 2 0 0 は、連動機構部 1 3 に、図 9 が示す形状の溝カムを有するリンク 1 3 F を有した構造であることを特徴としている。

[0093] 本実施例による輸液ポンプ 2 0 0 は、実施の形態 1 による輸液ポンプ 1 0 0 と同様に、ハンドル 2 4 の一連の操作によるドアユニット 2 0 の開閉に作業中は常に、スライドクランプ 3 0 のバルブ 1 4 A、1 4 B の両方又は一方が、輸液チューブ 4 0 を閉塞している状態となり、輸液チューブ 4 0 内の液体のフリーフローを完全に防止することができる。

[0094] 具体的には、図 8 (a) ~ (d) が示すハンドル 2 4 の位置に対してスライドクランプ 3 0 とバルブ 1 4 A、1 4 B が輸液チューブ 4 0 を下表の状態 で閉塞又は開放するものである。

[0095]	ハンドルの位置(図 8)	スライドクランプ 3 0	バルブ 1 4 A ・ 1 4 B
	図 8 (a)	閉塞	開放
	図 8 (b)	閉塞	開放
	図 8 (c)	閉塞	閉塞
	図 8 (d)	開放	閉塞

[0096] 上表の状態を得るための、本実施例の輸液ポンプ 2 0 0 の構造及び機能の詳細について以下に記載する。

[0097] 連動機構部 1 3 以外のスライドクランプ機構部 1 5 (図 3 参照)、バルブ機構部 1 4 (図 4 参照) については、実施例 1 と同様の基本構成となってい

る。

- [0098] 本実施例ではハンドル24の操作により、リンク13Fに力が作用し、リンク13Fの溝カム形状に従って、リンク13G、リンク13H、リンク13Jが動作することにより、スライドクランプ機構部15とバルブ機構部14が連動する。
- [0099] 具体的には、図8(a)の状態では、ハンドル24はドアユニットに備わるスプリング(図示しない)の作用により持ち上がっている。このときハンドル24には他の外力は働いていない。
- [0100] このときスライドクランプ30は、輸液チューブ40を閉塞する位置にあり[図3(a)参照]、バルブ14A、14Bは開いた状態にある[図4(a)、図5(a)参照]。
- [0101] 図8(b)の状態では、ハンドル24に外力Fを加えており、外力Fは連動機構部13に、リンク13Fの13Fnの部分を通じて作用している。
- [0102] このときスライドクランプ30は、輸液チューブ40を閉塞する位置にあり[図3(a)参照]、バルブ14A、14Bは開いた状態にある[図4(a)参照]。
- [0103] 図8(c)の状態では、図8(b)の状態からハンドル24に外力Fを更に加えており、このとき、リンク13Hの凸部13Hpが、リンク13Fの溝カム13Ff部から13Fg部を超えて移動し、リンク13Jの凸部13Jpが、リンク13Fの溝カム13Fj部から13Fk部を超えて移動するとき、リンク13Jとリンク13Hがバルブカムシャフト14Eに作用する。
- [0104] このときリンク13Jとリンク13Hからの作用によりバルブカムシャフト14Eが回転することにより、バルブ14Aと14Bは閉じた状態となり[図4(b)参照]、スライドクランプ30は、輸液チューブ40を閉塞する位置にある。[図3(a)参照]。
- [0105] 図8(d)の状態では、図8(c)の状態からハンドル24に外力Fを更に加えて、ハンドル24の可動範囲の限界位置まで押して、ハンドル24の湾曲アーム部24cがベースプレート11に備わるラッチローラ11Aに接触し

た状態で安定してドアユニット20に収まる。この状態が本実施例におけるハンドル24がポンプ本体10に完全に係止した状態である。

[0106] また、このときリンク13Gの凸部13Gpが、リンク13Fの溝カム13Fb部と13Fc部の間から13Fc部を超えて移動するとき、リンク13Gがスライドクランプ機構15のスライドパーツ15Aに作用して、スライドパーツ15Aがドアユニット20の方向に移動する。

[0107] このときスライドクランプ30は、輸液チューブ40を開放する位置にあり〔図3(b)参照〕、バルブ14A、14Bは閉じた状態となる〔図4(b)参照〕。

[0108] ハンドル24を図8(a)～図8(d)の操作時とは逆方向に、図8(d)の状態から回すと、図8(d)→図8(c)→図8(b)→図8(a)の示す状態の順序で、スライドクランプ30とバルブ14A、14Bが輸液チューブ40を閉塞又は開放する動作をする。

[0109] 以上の動作により、ドアユニット20の開閉に伴うハンドル24の操作による一連の作業中は常に、スライドクランプ30のバルブ14A、14Bの両方又は一方が、輸液チューブ40を閉塞している状態となり、輸液チューブ40内の液体のフリーフローを完全に防止することができる。

[0110] <実施の形態3>

本実施例の輸液ポンプは、ペリスタルティック方式の輸液ポンプとした。

ペリスタルティック方式の輸液ポンプの構造については特許文献1に記載されている。

[0111] ペリスタルティック方式の輸液ポンプは、送液時に複数のバルブを動作させる必要が無い為、輸液チューブの装着時のフリーフロー防止の為のバルブは1つとする。

[0112] また、ペリスタルティック方式の輸液ポンプの場合、送液動作時にはバルブを開放した状態のままにする必要がある為、輸液ポンプにチューブを装着後、ドアユニットをポンプ本体に対して完全に閉じ、バルブが閉じた後、更に独立してバルブを開閉させる機構を設ける。

- [0113] この独立してバルブを開閉させる機構は、送液開始時と停止時に発信する電気的な信号をスイッチとして起動し、バルブは送液時には開放状態と送液停止時には閉塞状態となる。
- [0114] 以上、本発明に従う輸液ポンプに関する実施形態 1～3 について説明したが、当然ながら本発明の範囲を逸脱することなく種々の形態での適用が可能である。
- [0115] 例えば、連動機構部は、実施の形態 1、実施の形態 2 の機構に限定されず、リンク、カム、スライダ、スプリング等の要素部品の様々な組み合わせにより、ハンドルの操作のみにより、スライドクランプ機構とバルブ機構とが連動して機能する機構を構成することができる。
- [0116] また、輸液方式は、シャトル方式とペリスタルティック方式に限定されるものではなく、ドアとハンドルを備え、ドアを閉じた状態で輸液チューブ内の液体を送液する輸液ポンプであれば、あらゆる送液機構を適用することができる。

図面の簡単な説明

- [0117] [図1]本発明の実施の形態に係わる、輸液ポンプの斜視図である。
- [図2]本発明の実施の形態に係わる、輸液チューブのクランプ部材を示す図である。
- [図3]本発明の実施の形態に係わる、スライドクランプ機構を示す構造図である。
- [図4]本発明の実施の形態に係わる、バルブ機構を示す構造図である。
- [図5]本発明の実施の形態に係わる、連動機構を示す構造図である。
- [図6]本発明の実施の形態に係わる、ハンドルの位置とスライドクランプとバルブの状態を示す図である。
- [図7]本発明の実施の形態に係わる、送液機構を示す構造図である。
- [図8]本発明の実施の形態に係わる、ハンドルとリンクの位置関係を示す図である。
- [図9]本発明の実施の形態に係わる、溝カムの形状を示す図である。

符号の説明

- [0118] 1 0 ポンプ本体
- 1 1 ベースプレート
- 1 1 A ラッチローラ
- 1 1 c 方形貫通部
- 1 2 シャトル機構部
- 1 2 A V溝形状駆動部品
- 1 2 B ポンプカム
- 1 2 Bs (シャトル用)カム面
- 1 2 Bv (バルブ用)カム面
- 1 3 連動機構部
- 1 3 A リンク
- 1 3 Ai (リンク1 3 Aの)一端部
- 1 3 B リンク
- 1 3 C リンク
- 1 3 D リンク
- 1 3 E リンク
- 1 3 F リンク
- 1 3 Fa 溝カム部のポイント
- 1 3 Fb 溝カム部のポイント
- 1 3 Fc 溝カム部のポイント
- 1 3 Fd 溝カム部のポイント
- 1 3 Fe 溝カム部のポイント
- 1 3 Ff 溝カム部のポイント
- 1 3 Fg 溝カム部のポイント
- 1 3 Fh 溝カム部のポイント
- 1 3 Fi 溝カム部のポイント
- 1 3 Fj 溝カム部のポイント

- 1 3 Fk 溝カム部のポイント
- 1 3 Fm 溝カム部のポイント
- 1 3 Fn (リンク 1 3 Fの) 一端部
- 1 3 G リンク
- 1 3 Gp (リンク 1 3 Gの) 凸部
- 1 3 H リンク
- 1 3 Hp (リンク 1 3 Hの) 凸部
- 1 3 J リンク
- 1 3 Jp (リンク 1 3 Jの) 凸部
- 1 4 バルブ機構部
- 1 4 A バルブ
- 1 4 Ab 閉塞部
- 1 4 B バルブ
- 1 4 Bb 閉塞部
- 1 4 C バルブカム
- 1 4 D バルブカム
- 1 4 E バルブカムシャフト
- 1 5 スライドクランプ機構部
- 1 5 A スライドパーツ
- 1 5 B アーム
- 1 5 C アーム
- 1 5 D アームスプリング
- 1 5 E スライダーケース
- 1 5 En 幅狭部
- 1 5 F スライダーズプリング
- 1 6 モータ
- 2 0 ドアユニット
- 2 1 扉部品

- 2 2 V溝形状固定部品
- 2 3 ハンドル
- 2 3 f フック部分
- 2 3 c 爪部
- 2 4 ハンドル
- 2 4 c 湾曲アーム部
- 3 0 スライドクランプ
- 3 0 n 細幅溝部
- 3 0 w 広幅溝部
- 4 0 輸液チューブ
- 1 0 0 輸液ポンプ
- 2 0 0 輸液ポンプ
- F 外力
- X 閉塞時バルブ移動方向
- X - X' V溝形状駆動部品往復運動方向
- Y 送液方向
- Z 開放時スライドパーツ移動方向

請求の範囲

[請求項1]

輸液チューブ内の液体を送液する輸液ポンプであって、
前記輸液ポンプは、ポンプ本体と前記ポンプ本体に対して開閉可能なドアユニットとからなり、
前記ドアユニットは、ドア機構部を構成し、
前記ドア機構部は、前記ポンプ本体に軸支される扉と、前記ポンプ本体との係合部を有し、前記扉に軸支されて一定の範囲で回転可能なハンドルとを備える構造であり、
前記ポンプ本体は、送液機構部とスライドクランプ機構部とバルブ機構部と連動機構部とを備えており、
前記送液機構部は、往復運動により前記輸液チューブを押圧する駆動部品を備えた構造であり、
前記スライドクランプ機構部は、前記輸液チューブを閉塞状態又は開放状態とするクランプ部材を保持するクランプ保持部品と、クランプ部材の位置を移動させるクランプ移動部品を備えた構造であり、
前記バルブ機構部は、前記輸液チューブを圧縮して前記輸液チューブ内の液体の流路を遮断することができるバルブを備えた構造であり、
前記連動機構部は、前記ハンドルの回転動作により作用する力を前記スライドクランプ機構部と前記バルブ機構部に伝える複数のリンクを備えた構造であり、
前記ハンドルを前記ポンプ本体と係合し、前記ハンドルを回転するときに作用する力により、
前記クランプ部材は輸液チューブを閉塞又は開放し、
前記バルブは前記輸液チューブを圧縮して前記輸液チューブ内の液体の流路を遮断又は、前記輸液チューブの圧縮を解除して前記輸液チューブ内の液体の流路を開放することを特徴とする輸液ポンプ。

[請求項2]

請求項1に記載の輸液ポンプにおいて、

前記クランプ部材は輸液チューブを閉塞し、前記バルブは前記輸液チューブを圧縮していない状態から、

前記ハンドルを前記ポンプ本体と係合し、前記ハンドルを回動可能な範囲の限界位置の一方から他の一方に回動するとき作用する力が、前記連動機構部の前記複数のリンクに作用し、少なくとも1つ以上の前記リンクが、前記バルブ機構部に作用して、前記バルブが前記チューブを圧縮し、次に、少なくとも1つ以上の前記リンクが、前記スライドクランプ機構部に作用して、前記クランプ移動部品が前記クランプ部材を閉塞状態の位置から開放状態の位置まで移動する、

又は、前記クランプ部材は輸液チューブを開放し、前記バルブが前記輸液チューブを圧縮している状態から、

前記ハンドルを前記ポンプ本体と係合し、前記ハンドルを回動可能な範囲の限界位置の一方から他の一方に回動するとき作用する力が、前記連動機構部の前記複数のリンクに作用し、少なくとも1つ以上の前記リンクが、前記スライドクランプ機構部に作用して、前記クランプ移動部品が前記クランプ部材を開放状態の位置から閉塞状態の位置まで移動し、次に、少なくとも1つ以上の前記リンクが、前記バルブ機構部に作用して、前記バルブは前記チューブの圧縮を解除することを特徴とする輸液ポンプ。

[請求項3]

請求項1に記載の輸液ポンプにおいて、

前記送液機構部の前記駆動部品には、前記チューブ内の液体の送液方向に沿って、略V形状の溝部が形成されており、

前記ドア機構部の前記扉部品には、前記ドアユニットを閉じた状態で、前記駆動部品と対向する位置に、略V形状の溝部が形成されている対向部品が配置されており、

前記バルブ機構部の前記バルブは、前記輸液チューブを閉塞できる位置で、前記駆動部品の両側に少なくとも1以上配置され、

前記駆動部品が、前記送液方向に対して垂直且つ、対向する前記ド

アユニットに対して平行な方向に往復運動することにより、前記駆動部品と前記対向部品とが、前記輸液チューブを繰り返し押圧し、

前記輸液チューブを繰り返し押圧されるタイミングに合わせて、前記バルブが動作し、

前記輸液チューブ内の液体を送液することを特徴とする輸液ポンプ。

[請求項4]

請求項1に記載の輸液ポンプにおいて、

前記送液機構部の前記駆動部品は、複数のフィンガー部品により構成されており、

前記複数のフィンガー部品が各々に往復運動を行い、

前記フィンガー部品の先端が、前記輸液チューブを送液方向に順次押圧することを繰り返すことにより、前記輸液チューブ内の液体を送液するペリスタルティック方式であることを特徴とする輸液ポンプ。

[請求項5]

請求項1～4のいずれかに記載の輸液ポンプにおいて、

前記ハンドルの操作のみにより、前記スライドクランプ機構と前記バルブ機構とを連動して機能させる前記連動機構部が、複数の自由度と3軸方向の可動範囲を有するリンク機構を有し、

前記連動機構部を付勢するスプリングが、前記ポンプ本体の少なくとも1箇所以上に配置されていることを特徴とする輸液ポンプ。

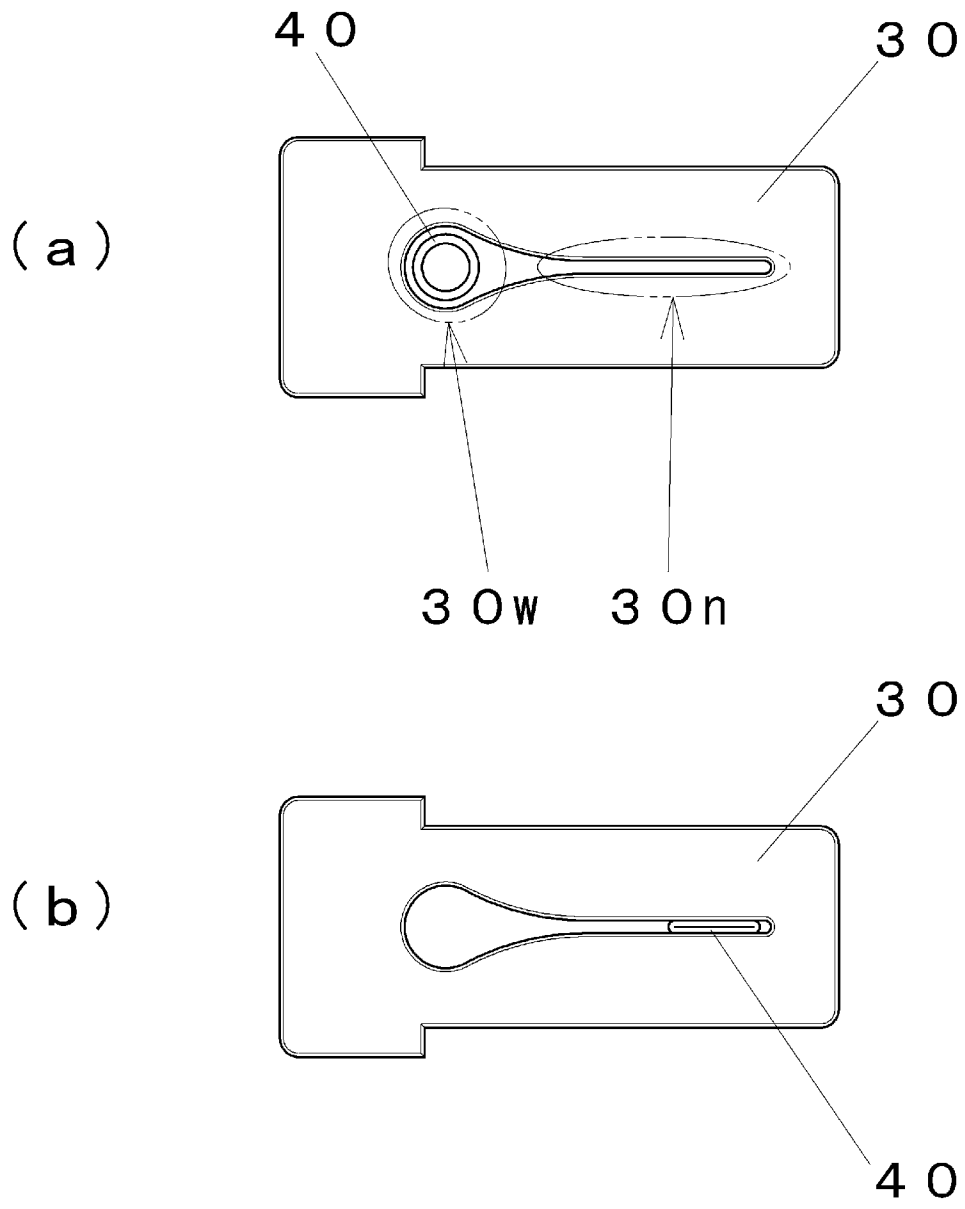
[請求項6]

請求項1～4のいずれかに記載の輸液ポンプにおいて、

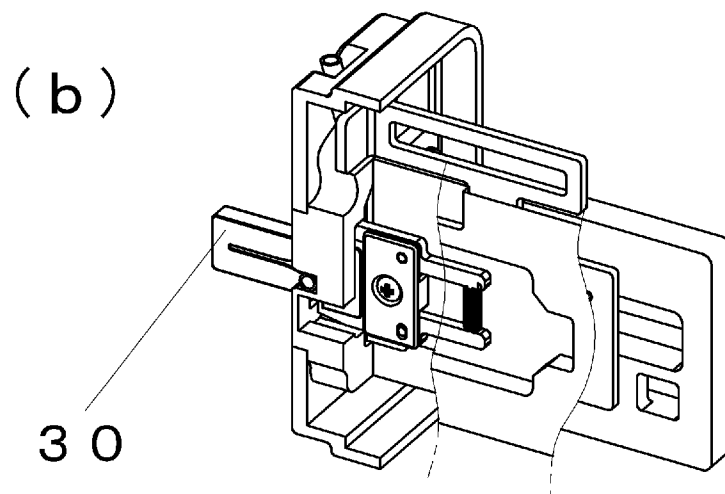
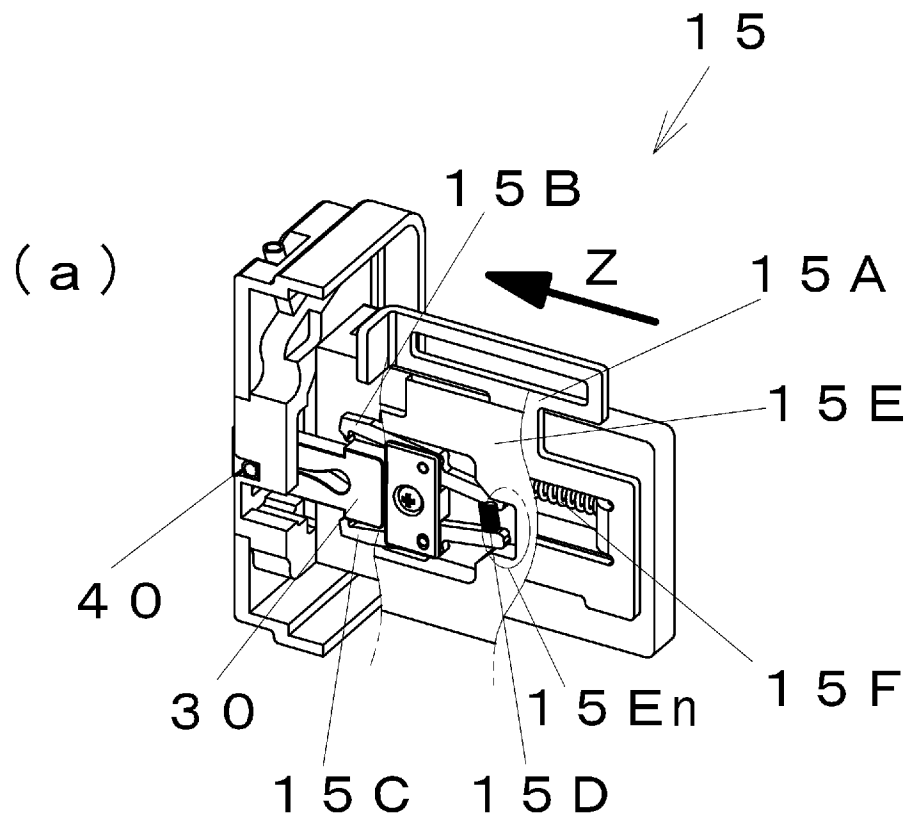
前記ハンドルの操作のみにより、前記スライドクランプ機構部と前記バルブ機構部とを連動して機能させる前記連動機構部が、溝カム又はスライダ部を有するリンクを含む、複数のリンクの組み合わせによる構造からなり、

前記連動機構部を付勢するスプリングが、前記ポンプ本体の少なくとも1箇所以上に配置されていることを特徴とする輸液ポンプ。

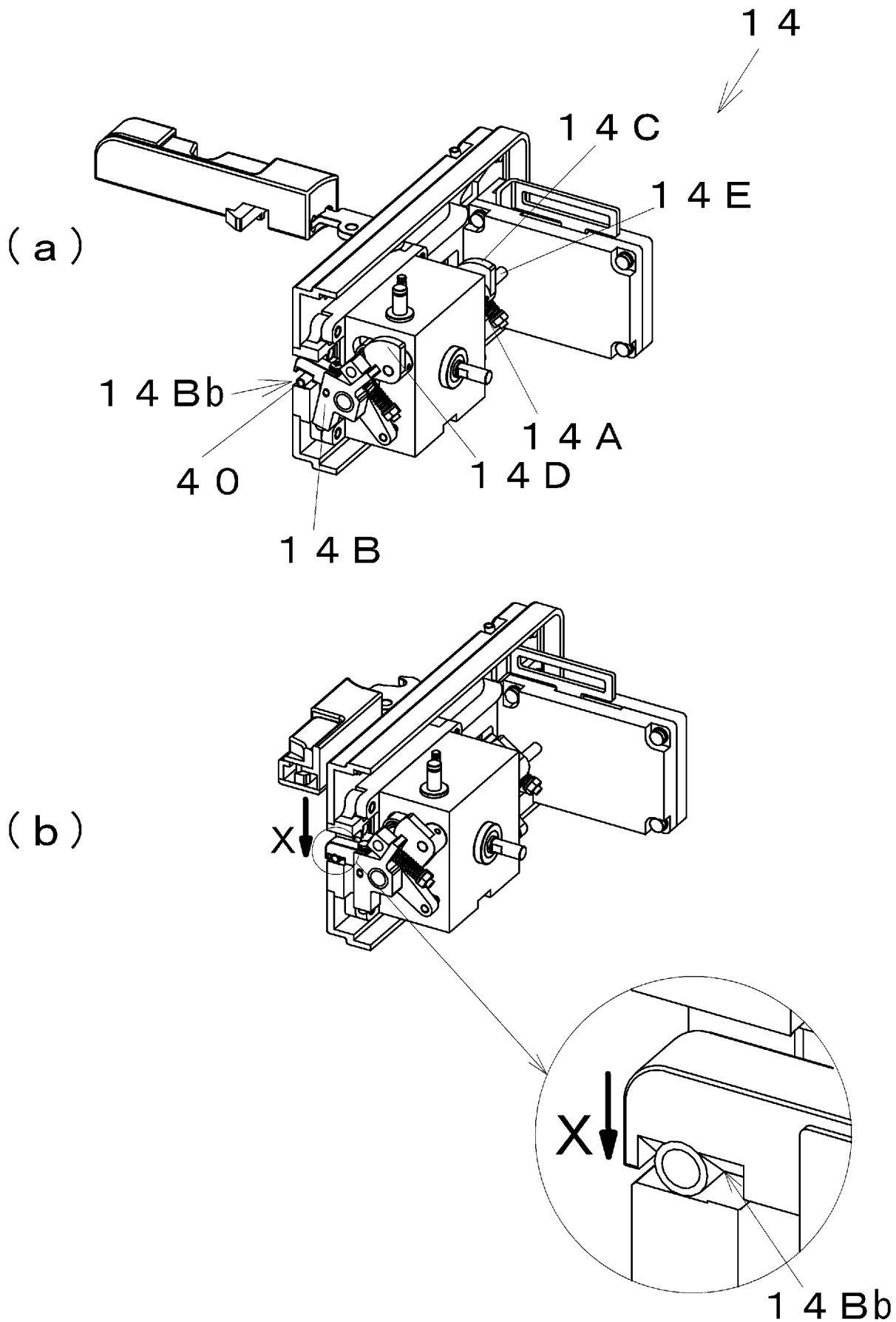
[図2]



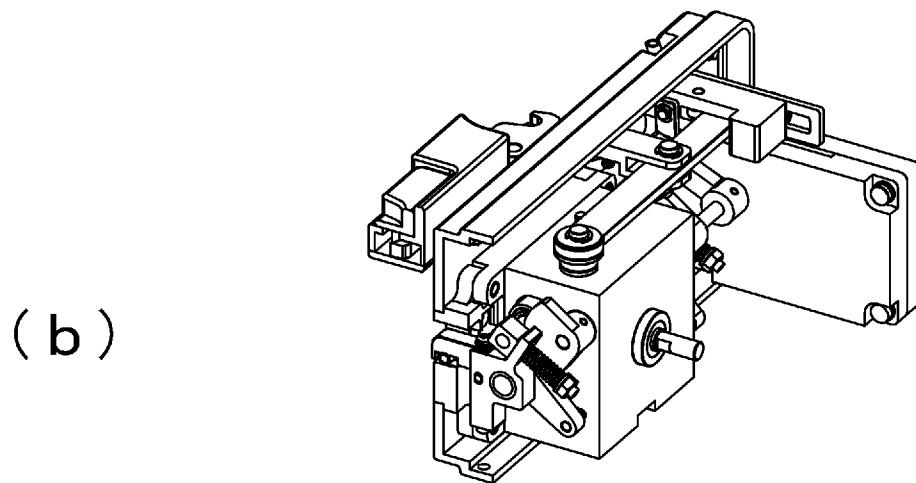
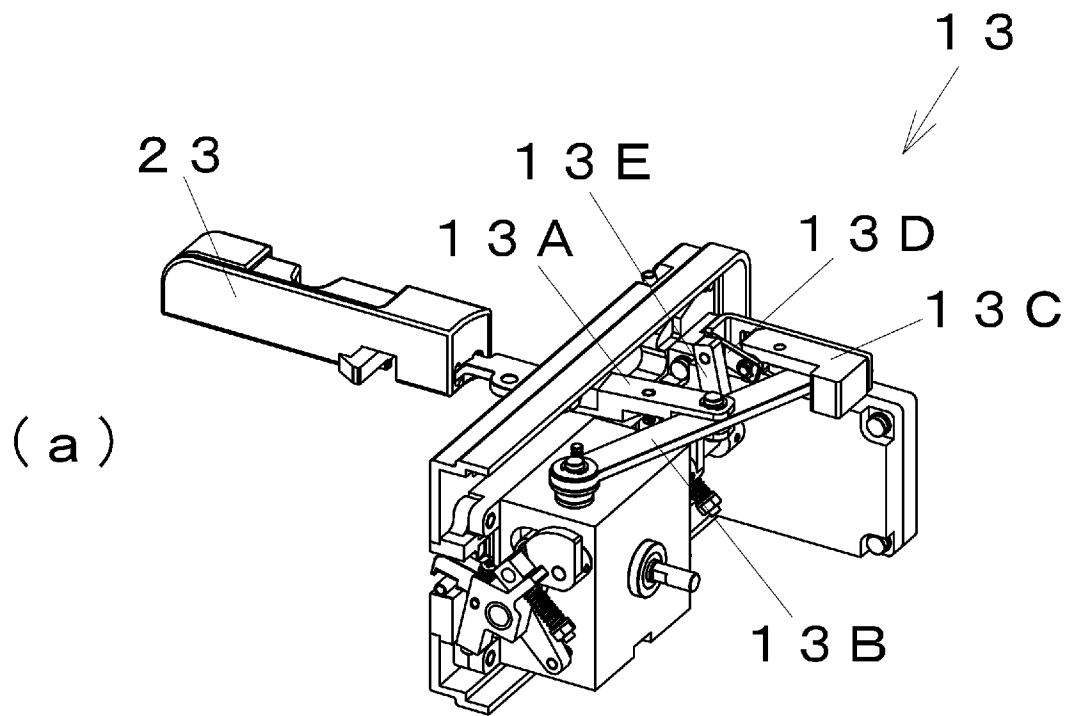
[図3]



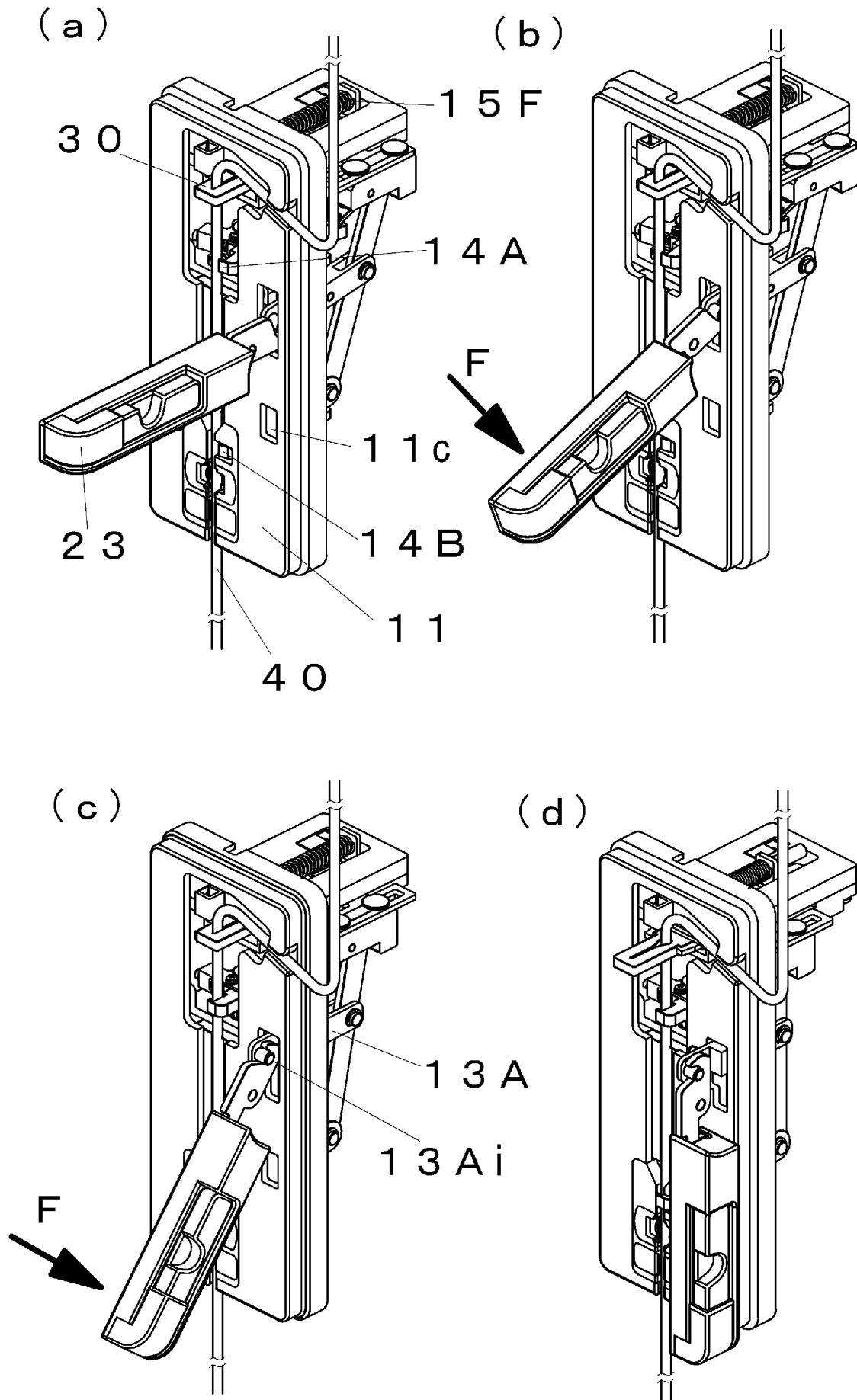
[図4]



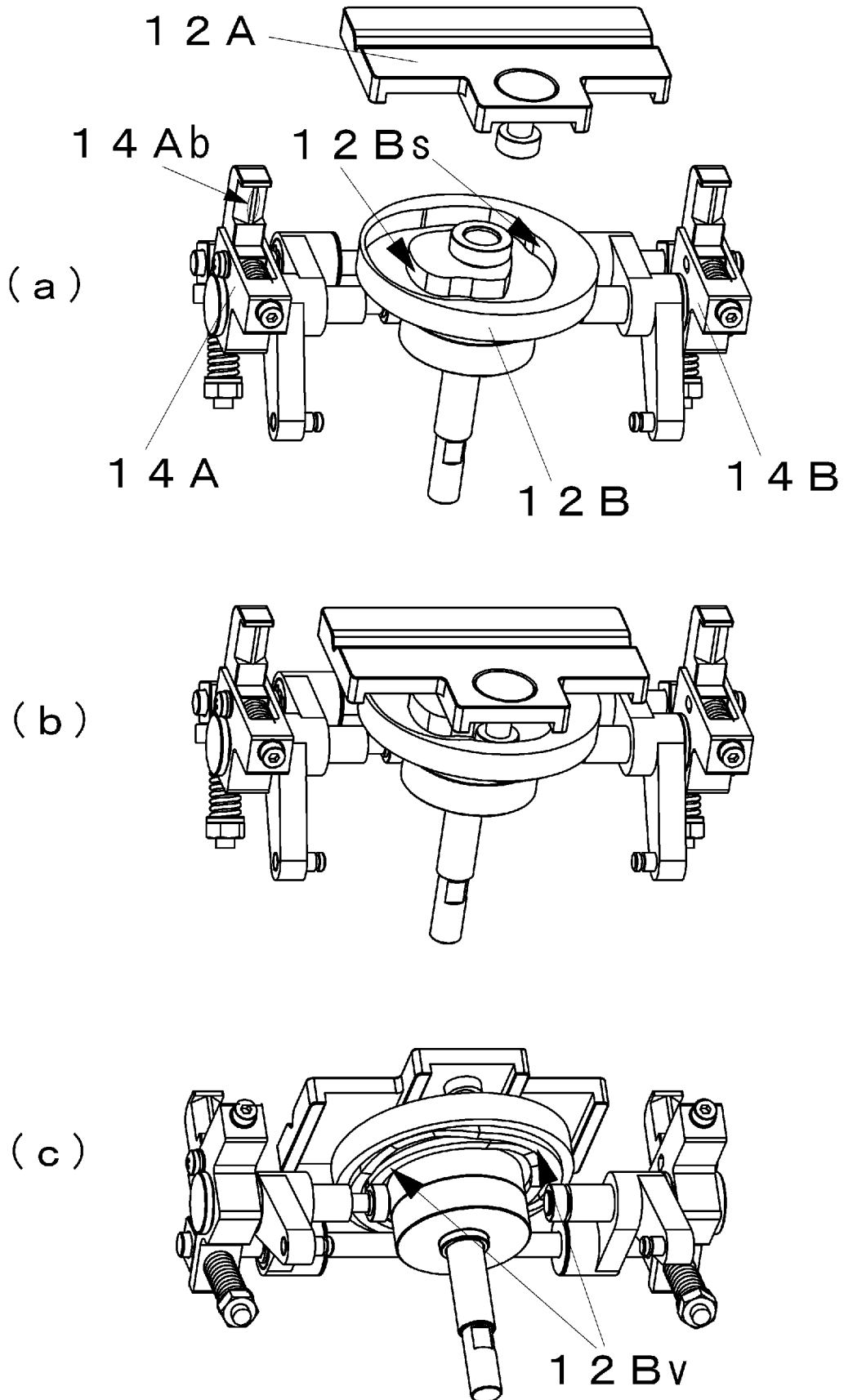
[図5]



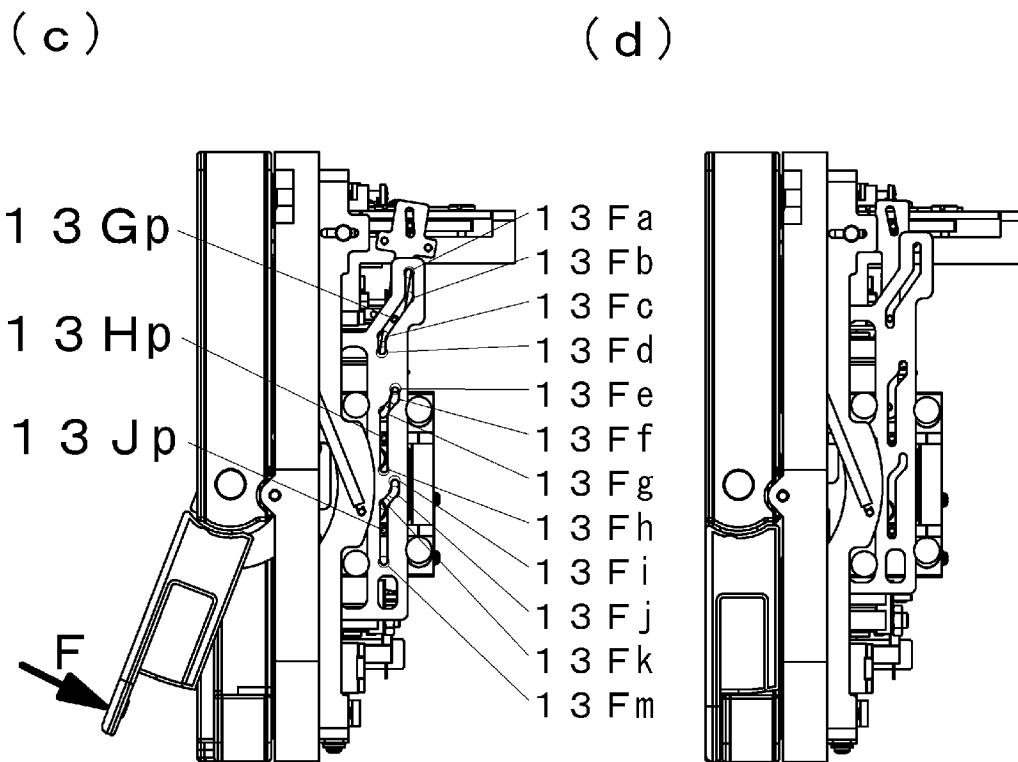
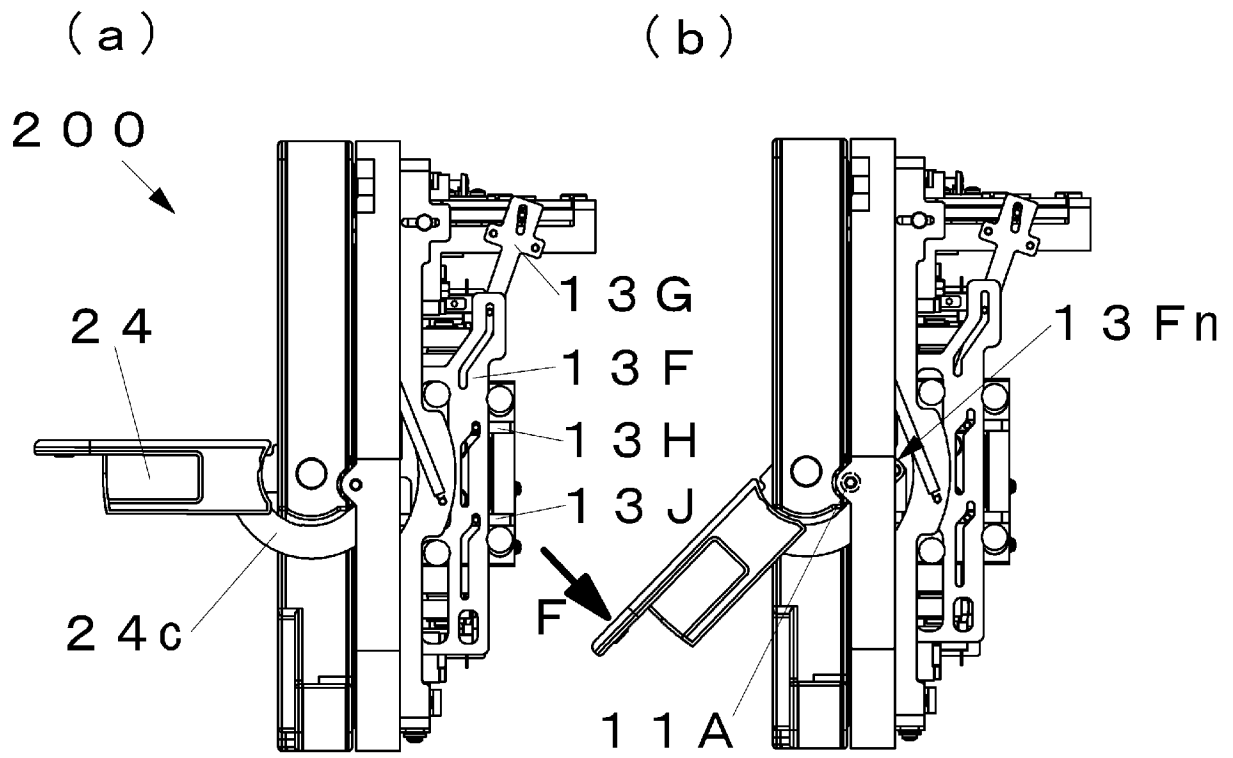
[図6]



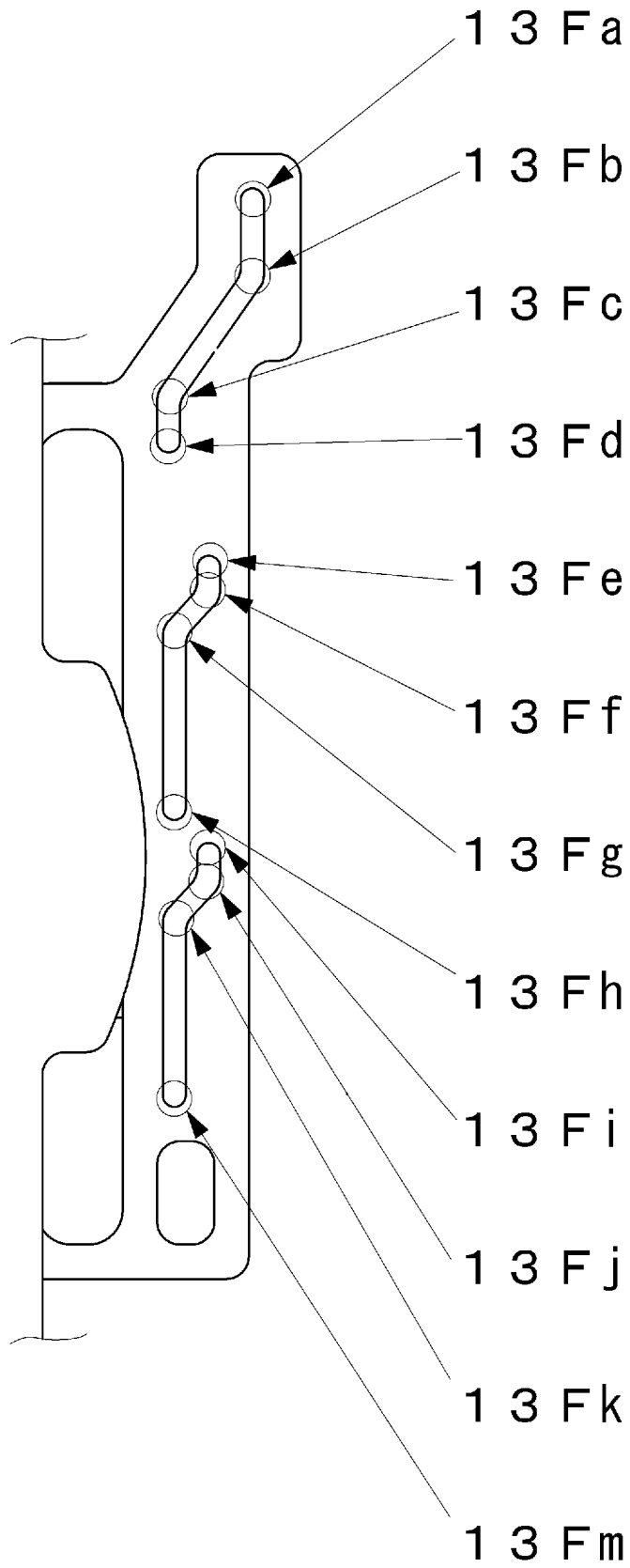
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/001952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61M5/142(2006.01) i, F04B43/12(2006.01) i, F04B49/10(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)
A61M5/142, F04B43/12, F04B49/10

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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	US 2007/0270765 A1 (Roland Hasler), 22 November, 2007 (22.11.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2000-237308 A (CKD Corp.), 05 September, 2000 (05.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	US 05401256 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 28 March, 1995 (28.03.95), Full text; all drawings & FR 2715073 A	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 25 June, 2009 (25.06.09)	Date of mailing of the international search report 14 July, 2009 (14.07.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. A61M5/142(2006.01)i, F04B43/12(2006.01)i, F04B49/10(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 (IPC))
 Int.Cl. A61M5/142, F04B43/12, F04B49/10

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 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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	US 2007/0270765 A1 (Roland Hasler) 2007. 11. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2000-237308 A (シーケーディ株式会社) 2000. 09. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	US 05401256 A (Minnesota Mining and Manufacturing Company) 1995. 03. 28, 全文, 全図 & FR 2715073 A	1-6

☐ 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。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>	<p>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</p>
--	---

国際調査を完了した日 25. 06. 2009	国際調査報告の発送日 14. 07. 2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 宮崎 敏長 電話番号 03-3581-1101 内線 3344