

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-153864

(P2013-153864A)

(43) 公開日 平成25年8月15日(2013.8.15)

(51) Int.Cl.

A61M 5/145 (2006.01)

F I

A61M 5/14 485D

テーマコード(参考)

4C066

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2012-15686 (P2012-15686)
 (22) 出願日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(71) 出願人 000109543
 テルモ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目44番1号
 (74) 代理人 100096806
 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎
 (74) 代理人 100098796
 弁理士 新井 全
 (72) 発明者 栗本 益也
 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テル
 モ株式会社内
 (72) 発明者 中西 勝
 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テル
 モ株式会社内

最終頁に続く

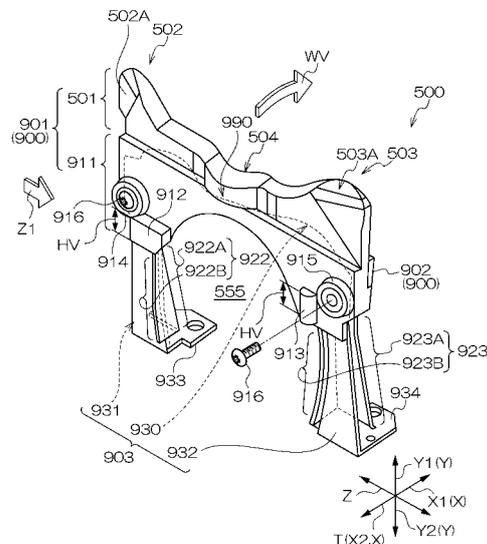
(54) 【発明の名称】 シリンジポンプ

(57) 【要約】

【課題】保護部材を傷つけることなく、シリンジの本体フランジを確実に挟み込んで固定することができるシリンジポンプを提供する。

【解決手段】シリンジポンプ1は、シリンジ載置部6に設定されたシリンジ本体202のシリンジ押子205をシリンジ本体201側に押すシリンジ押子押圧部材10と、収容部8とシリンジ押子押圧部材10の間に配置されている伸縮可能な保護部材800を有し、本体フランジ押さえ部材500は、本体フランジ209をはめ込んで固定する際に弾性変形する金属製の弾性変形部材903と、金属製の弾性変形部材に対して取り付けられているプラスチック製部材900を有する。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シリンジを装着して前記薬液を患者に送液するシリンジポンプであって、
前記シリンジのシリンジ本体を収容する収容部と、
前記シリンジ本体を前記収容部に収容した状態で、前記シリンジ本体の本体フランジを
前記収容部との間で着脱可能にはめ込んで固定する本体フランジ押さえ部材と、
前記シリンジ本体を前記収容部に収容した状態で、前記シリンジ本体のシリンジ押子を
前記シリンジ本体側に押すシリンジ押子押圧部材と、
前記収容部と前記シリンジ押子押圧部材の間に配置されている保護部材と
を有し、
前記本体フランジ押さえ部材は、
前記本体フランジをはめ込んで固定する際に弾性変形する金属製の弾性変形部材と、
前記金属製の弾性変形部材に対して取り付けられているプラスチック製部材と
を有することを特徴とするシリンジポンプ。

10

【請求項 2】

前記本体フランジ押さえ部材の前記金属製の弾性変形部材は、前記シリンジポンプの本
体側に固定され、前記本体フランジがはめ込まれると弾性変形する脚部と、前記脚部に連
続して形成され、前記プラスチック製部材を取り付けている保持部と、を有することを特
徴とする請求項 1 に記載のシリンジポンプ。

20

【請求項 3】

前記本体フランジ押さえ部材の前記プラスチック製部材は、前記本体フランジを挟み込
む第 1 部材と、前記第 1 部材とにより前記金属製の弾性変形部材の前記保持部を挟んで固
定する第 2 部材と、を有し、前記第 2 部材は、前記金属製の弾性変形部材の前記脚部を覆
う被覆部分を有することを特徴とする請求項 2 に記載のシリンジポンプ。

【請求項 4】

前記シリンジ押子押圧部材の前記第 1 部材は、前記本体フランジがはめ込まれていない
状態では、前記収容部に対して間隔を開ける突起部分を有することを特徴とする請求項 1
ないし 3 のいずれかに記載のシリンジポンプ。

【請求項 5】

前記シリンジ押子押圧部材を移動することで前記シリンジ本体の前記シリンジ押子を押し
出して、前記シリンジ本体内の前記薬液を押し出すシリンジ押子駆動部を備えることを特徴
とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のシリンジポンプ。

30

【請求項 6】

前記シリンジポンプの本体の上部分には、情報を表示する表示部と、操作ボタンを有す
る操作パネル部が配置され、前記シリンジポンプの本体の下部分には、前記シリンジ載置
部と前記シリンジ押子駆動部が配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載のシリン
ジポンプ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シリンジを装着してこのシリンジ内の薬液を患者へ送液するためのシリンジ
ポンプに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

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部材を用
いてシリンジポンプの筐体に対して動かないようにセットされ、シリンジポンプは、シリ

50

ンジ押し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。

【0003】

シリンジがシリンジポンプに装着される場合には、シリンジ本体の外周面がシリンジポンプの凹部の内面に密着され、クランプ部材を操作してクランプ部材でシリンジ本体が固定され、モータを駆動することで、シリンジ押し子押圧部材がシリンジ押し子の押し子フランジをシリンジ本体に向けて少しずつ押し、シリンジ本体内の薬液を、チューブを通じて患者に送液することができ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】

【0004】

【特許文献1】特開2010-88564号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、シリンジの本体フランジがシリンジポンプの凹部と金属製の本体フランジ押し子押さえ部材との間にはめ込まれることで、本体フランジが固定される構造の場合には、本体フランジ押し子押さえ部材全体を金属で作ると、次の問題がある。すなわち、シリンジポンプの凹部とシリンジ押し子押圧部材の間には、伸縮自在なやわらかい材質で作られた保護部材としてのブーツが配置されている。ブーツは、機構部分を収容して保護している。この機構部分は、シリンジ押し子押圧部材を本体フランジ押し子押さえ部材側に徐々に移動することで、シリンジ押し子をシリンジ本体側に押し。

しかし、金属製の本体フランジ押し子押さえ部材が、ブーツを傷つけてしまうとブーツの内部にある機構部分がブーツの外部に露出して、この機構部分には薬液等が付着するおそれがある。

【0006】

そこで、本体フランジ押し子押さえ部材全体を金属に代えてプラスチックにより作ると、本体フランジが、シリンジポンプの凹部とプラスチック製の本体フランジ押し子押さえ部材の間に何度もはめ込まれると、プラスチック製の本体フランジ押し子押さえ部材がクリープ現象を起こして永久変形して、シリンジポンプの凹部とプラスチック製の本体フランジ押し子押さえ部材の間隔が、所定の間隔よりも開いてしまう。このため、プラスチック製の本体フランジ押し子押さえ部材は、本体フランジを確実に挟み込んで固定できなくなるおそれがある。

そこで、本発明は、保護部材を傷つけることなく、2.5mL~50mLの薬液収容量のシリンジの本体フランジを確実に挟み込んで固定することが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】

【0007】

本発明のシリンジポンプは、シリンジを装着して前記薬液を患者に送液するシリンジポンプであって、前記シリンジのシリンジ本体を収容する収容部と、前記シリンジ本体を前記収容部に収容した状態で、前記シリンジ本体の本体フランジを前記収容部との間で着脱可能にはめ込んで固定する本体フランジ押し子押さえ部材と、前記シリンジ本体を前記収容部に収容した状態で、前記シリンジ本体のシリンジ押し子を前記シリンジ本体側に押しシリンジ押し子押圧部材と、前記収容部と前記シリンジ押し子押圧部材の間に配置されている保護部材とを有し、前記本体フランジ押し子押さえ部材は、前記本体フランジをはめ込んで固定する際に弾性変形する金属製の弾性変形部材と、前記金属製の弾性変形部材に対して取り付けられているプラスチック製部材とを有することを特徴とする。

上記構成によれば、保護部材を傷つけることなく、2.5mL~50mLの薬液収容量のシリンジの本体フランジを確実に挟み込んで固定することができる。すなわち、金属製の弾性変形部材は、本体フランジを収容部との間で着脱可能にはめ込んで固定する際に、弾性変形することで本体フランジを挟み込んで確実に固定することができる。そして、プラスチック製部材が金属製の弾性変形部材に取り付けられているので、プラスチック製部

10

20

30

40

50

材は、金属製の弾性変形部材が保護部材に直接当たるのを防ぐことができ、保護部材を傷つけることがない。

【0008】

好ましくは、前記本体フランジ押さえ部材の前記金属製の弾性変形部材は、前記シリンジポンプの本体側に固定され、前記本体フランジがはめ込まれると弾性変形する脚部と、前記脚部に連続して形成され、前記プラスチック製部材を取り付けている保持部と、を有することを特徴とする。

上記構成によれば、金属製の弾性変形部材の保持部は、プラスチック製部材を取り付けることができ、本体フランジをはめ込むと脚部は弾性変形するので、本体フランジ押さえ部材は、本体フランジを確実に挟み込んで固定することができる。

10

【0009】

好ましくは、前記本体フランジ押さえ部材の前記プラスチック製部材は、前記本体フランジを挟み込む第1部材と、前記第1部材とにより前記金属製の弾性変形部材の前記保持部を挟んで固定する第2部材と、を有し、前記第2部材は、前記金属製の弾性変形部材の前記脚部を覆う被覆部分を有することを特徴とする。

上記構成によれば、プラスチック製部材の第1部材と第2部材は、本体フランジを挟み込むことで、金属製の弾性変形部材が本体フランジと保護部材に対して当たらないようにすることができ、第2部材の被覆部分が金属製の弾性変形部材の脚部を覆うので、金属製の弾性変形部材の脚部が保護部材を傷つけることがない。

20

【0010】

好ましくは、前記シリンジ押子押圧部材の前記第1部材は、前記本体フランジがはめ込まれていない状態では、前記収容部に対して間隔を開ける突起部分を有することを特徴とする。

上記構成によれば、本体フランジをはめ込んで固定する場合に、収容部とシリンジ押子押圧部材との間隔を目視で確認しながら、本体フランジは収容部とシリンジ押子押圧部材との間に容易にはめ込むことができ、本体フランジのはめ込み作業が容易になる。

【0011】

好ましくは、前記シリンジ載置部に設定された前記シリンジ本体の前記シリンジ押子を、前記シリンジ押子押圧部材を移動することで押して、前記シリンジ本体内の前記薬液を押し出すシリンジ押子駆動部を備えることを特徴とする。

30

上記構成によれば、クランプ部材により固定されたシリンジのシリンジ押子は、シリンジ押子駆動部により押すことで、シリンジ本体内の薬液を押し出すことができる。

【0012】

好ましくは、前記シリンジポンプの本体の上部分には、情報を表示する表示部と、操作ボタンを有する操作パネル部が配置され、前記シリンジポンプの本体の下部分には、前記シリンジ載置部と前記シリンジ押子駆動部が配置されていることを特徴とする。

上記構成によれば、医療従事者は、本体の上部分の表示部の情報を確認しながら、シリンジ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、本体の上部分の表示部の情報を確認しながら、操作パネル部の操作ボタンを操作することができる。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明は、保護部材を傷つけることなく、2.5 mL ~ 50 mLの薬液収容量のシリンジの本体フランジを確実に挟み込んで固定することが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】

【0014】

【図1】本発明のシリンジポンプの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。

50

【図 5】図 2 に示すシリンジ載置部とシリンジ押し駆動部の一部分を示す斜視図。

【図 6】図 5 に示すシリンジ載置部とシリンジ押し駆動部の一部分を、E 方向から拡大した斜視図。

【図 7】本体フランジが固定された状態を示す図。

【図 8】図 6 において本体フランジ押さえ部材とシリンジ本体保持部の右側側面部の付近を示す矢印 C R 方向から見た斜視図。

【図 9】図 8 において本体フランジ押さえ部材を矢印 C T 方向から見た斜視図。

【図 10】図 10 (A) は、図 8 において本体フランジ押さえ部材を矢印 M 1 方向から見た正面図であり、図 10 (B) は、図 8 において本体フランジ押さえ部材を矢印 M 2 方向から見た背面図。

10

【図 11】図 11 (A) は、図 10 (A) において本体フランジ押さえ部材を矢印 J 1 方向から見た側面図であり、図 11 (B) は、図 10 (B) において本体フランジ押さえ部材を矢印 J 2 方向から見た側面図。

【図 12】図 12 (A) は、図 10 (B) において本体フランジ押さえ部材を矢印 K 1 方向から見た平面図であり、図 12 (B) は、図 10 (A) において本体フランジ押さえ部材を矢印 K 2 方向から見た底面図。

【図 13】図 13 (A) は、本体フランジがはめ込まれる前の状態であって、本体フランジ押さえ部材がシリンジ本体保持部の右側側面部に対して当接されている状態を示す図であり、図 13 (B) は、本体フランジがはめ込まれた後の状態を示す図。

【発明を実施するための形態】

20

【0015】

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、本発明のシリンジポンプの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。

図 1 と図 2 に示すシリンジポンプ 1 は、2.5 mL ~ 50 mL の薬液収容量のシリンジを使用でき、例えば集中治療室等で使用され、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薬液注入ポンプである。

30

【0016】

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、クランプ部材 5 を用いて動かないようにセットすることができる。図 2 に示すシリンジ押し駆動部 7 のモータ 133 が、図 2 では図示していない送りネジを回転することで、シリンジ押し駆動部 7 のシリンジ押し部材 10 は、シリンジ 200 のシリンジ押し部材 202 をシリンジ本体 201 に対して T 方向に押しつけて、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。このシリンジ押し部材 10 は、スライダあるいはシリンジ押し部材ユニットともいう。

40

図 2 に示すように、シリンジポンプ 1 は、筐体 2 を有し、この筐体 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、フロントカバー 2 F とリアカバー 2 R を接合して組み立てることにより、液密性能を有する箱体として構成されている。これにより、後で説明するように、仮に薬液や水分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および防滴（防水）処理構造を有している。筐体 2 は、シリンジポンプ 1 の本体である。

【0017】

まず、シリンジポンプ 1 の筐体 2 に配置された各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、筐体 2 と取手 2 T を有している。筐体 2 の上部分 2 A には、表示部 3 と、操作パネル部 4 が配置されている。筐体 2 の下部分 2

50

Bには、シリンジ載置部6とシリンジ押し駆動部7が配置されている。これにより、医療従事者は、筐体2の上部分2Aの表示部3にカラー表示される情報内容を目視で確認しながら、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、筐体2の表示部3にカラー表示される情報内容を確認しながら、操作パネル部4の操作ボタンを操作することができる。

【0018】

図1と図2に示す表示部3は、カラーグラフィック表示することができるカラー液晶表示装置(LCD)である。この表示部3は、筐体2の上部分2Aの左上位置であって、シリンジ載置部6とシリンジ押し駆動部7の上側に配置されている。操作パネル部4は、筐体2の上部分2A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

10

【0019】

図2に示す筐体2の上部分2Aは、筐体2の上半分の部分である。筐体2の下部分2Bは、筐体2の下半分の部分である。

図1と図2に示す例では、シリンジ載置部6とシリンジ押し駆動部7は、X方向に沿って並べて配置されている。シリンジ載置部6は、複数種類の収容量の異なるシリンジの中から、例えばシリンジ200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。

【0020】

図1と図2に示すシリンジ載置部6は、収容部8と、本体フランジ押さえ部材500と、本体フランジ検出部600を有している。シリンジ載置部6の収容部8は、シリンジ本体(シリンジ外筒)201を収容する。このシリンジ載置部6の付近には、クランプ部材5と、シリンジ200の本体フランジ209をはめ込んで把持するための本体フランジ押さえ部材500が配置されている。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の左側の端部の壁部分には、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、図2に示すようにチューブ203の一部を挟み込んで固定する溝部分である。

20

【0021】

図1と図2において、医療従事者が、クランプ部材5を操作してシリンジ200をシリンジ載置部6から取り外す際には、例えばクランプ部材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、クランプ部材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、クランプ部材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。

30

また、このクランプ部材5を操作してシリンジ200をシリンジ載置部6の収容部8に収容して取り付ける際には、クランプ部材5を図示しないスプリングの力に抗してY1方向に引っ張ってR2方向に90度回して、スプリングの力によりY2方向に戻すことで、シリンジ本体201は、収容部8のシリンジ本体保持部8D内に収容するとともに、チューブ203をチューブ固定部9内にはめ込んだ状態で、クランプ部材5により固定することができる。

40

【0022】

図1と図2に示すように、シリンジ本体201が収容部8のシリンジ本体保持部8D内に収容して装着されると、シリンジ押し202がシリンジ押し駆動部7内に配置される。このシリンジ押し駆動部7は、シリンジ押し押圧部材10を有している。制御部からの指令によりモータ133が駆動すると、このシリンジ押し押圧部材10は、シリンジ押し202の押しフランジ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し。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。

50

【 0 0 2 3 】

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 2 0 0 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 2 0 0 は、シリンジ本体 2 0 1 と、シリンジ押子 2 0 2 を有しており、シリンジ本体 2 0 1 は本体フランジ 2 0 9 を有し、シリンジ押子 2 0 2 は押子フランジ 2 0 5 を有している。シリンジ本体 2 0 1 には、薬液の目盛 2 1 0 が形成されている。シリンジ本体 2 0 1 の出口部 2 1 1 には、フレキシブルなチューブ 2 0 3 の一端部が着脱可能に接続される。

【 0 0 2 4 】

図 3 (B) に示す薬液の収容量が中くらいのシリンジ 3 0 0 は、シリンジ本体 (シリンジ外筒) 3 0 1 と、シリンジ押子 3 0 2 を有しており、シリンジ本体 3 0 1 は本体フランジ 3 0 9 を有し、シリンジ押子 3 0 2 は押子フランジ 3 0 5 を有している。シリンジ本体 3 0 1 には、薬液の目盛 3 1 0 が形成されている。シリンジ本体 3 0 1 の出口部 3 1 1 には、フレキシブルなチューブ 2 0 3 の一端部が着脱可能に接続される。

図 3 (C) に示す最も薬液の収容量が小さいシリンジ 4 0 0 は、シリンジ本体 (シリンジ外筒) 4 0 1 と、シリンジ押子 4 0 2 を有しており、シリンジ本体 4 0 1 は本体フランジ 4 0 9 を有し、シリンジ押子 4 0 2 は押子フランジ 4 0 5 を有している。シリンジ本体 4 0 1 には、薬液の目盛 4 1 0 が形成されている。シリンジ本体 4 0 1 の出口部 4 1 1 には、フレキシブルなチューブ 2 0 3 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 2 0 0 は、例えば薬液の収容量が 1 0 m L であり、図 3 (B) に示すシリンジ 3 0 0 は、例えば薬液の収容量が 5 m L であり、図 3 (C) に示すシリンジ 4 0 0 は、例えば薬液の収容量が 2 . 0 m L である。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すように、シリンジ 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 の各シリンジ本体 2 0 1 , 3 0 1 , 4 0 1 は、それぞれ大きさが異なり、シリンジ本体の収容量が大きくなるにしたがって、本体フランジ 2 0 9 , 3 0 9 , 4 0 9 のサイズが大きくなっている。シリンジ 3 0 0 , 4 0 0 の各シリンジ本体 3 0 1 , 4 0 1 は、図 1 と図 2 に示すシリンジ 2 0 0 と同様にして、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8 D 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 . 0 m L から 5 0 m L 、例えば 2 0 m L 、 3 0 m L 、 5 0 m L 等であっても良い。シリンジポンプ 1 に対して設定できるシリンジの収容量は、任意に選択できる。

【 0 0 2 6 】

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) 1 0 0 を有している。この制御部 1 0 0 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) 1 0 1 , RAM (ランダムアクセスメモリ) 1 0 2 、不揮発性メモリ 1 0 3 、そしてクロック 1 0 4 を有する。クロック 1 0 4 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。

【 0 0 2 7 】

図 4 に示す制御部 1 0 0 は、電源スイッチボタン 4 S と、スイッチ 1 1 1 が接続されている。スイッチ 1 1 1 は、電源コンバータ部 1 1 2 と例えばリチウムイオン電池のような充電電池 1 1 3 を切り換えることで、電源コンバータ部 1 1 2 と充電電池 1 1 3 のいずれかから制御部 1 0 0 に電源供給する。電源コンバータ部 1 1 2 は、コンセント 1 1 4 を介して商用交流電源 1 1 5 に接続されている。

図 4 において、収容部 8 内には、例えば一対の検出スイッチ 1 2 0 , 1 2 1 が配置されている。検出スイッチ 1 2 0 , 1 2 1 は、シリンジ 2 0 0 のシリンジ本体 2 0 1 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 1 0 0 に通知する。ただし、この検出スイッチ 1 2 0 , 1 2 1 の設定は省略することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

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 1 2 2 は、クランプ部材 5 に連結されている。このポテンションメータ 1 2 2 は、シリンジ本体 2 0 1 (3 0 1 , 4 0 1) をクランプ部材 5 によりクランプした状態で、クランプ部材 5 が Y 2 方向に関して移動する際のクランプ部材 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 2 0 1 (3 0 1 , 4 0 1) がクランプ部材 5 によりクランプされているかどうかを、制御部 1 0 0 に検出信号を送って通知する。制御部 1 0 0 は、このポテンションメータ 1 2 2 からの検出信号によりクランプ部材 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 2 0 1 , 3 0 1 , 4 0 1 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。

10

図 4 に示すシリンジ押し駆動部 7 のモータ 1 3 3 は、制御部 1 0 0 の指令によりモータドライバ 1 3 4 により駆動されると、送りネジ 1 3 5 を回転させてシリンジ押し押圧部材 1 0 を T 方向に移動させる。これにより、シリンジ押し押圧部材 1 0 は、シリンジ押し 2 0 2 を T 方向に押圧して、図 2 に示すシリンジ本体 2 0 1 内の薬液を、チューブ 2 0 3 を通じて患者 P に対して留置針 2 0 4 を介して正確に送液する。

【 0 0 2 9 】

図 4 において、表示部ドライバ 1 3 0 は、制御部 1 0 0 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 1 3 1 は、制御部 1 0 0 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 1 0 0 は、通信ポート 1 4 0 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 1 4 1 に対して双方向に通信可能である。このコンピュータ 1 4 1 は、薬液データベース (DB) 1 5 0 に接続されており、薬液データベース 1 5 0 に格納されている薬液情報 M F は、コンピュータ 1 4 1 を介して、制御部 1 0 0 に取得して、制御部 1 0 0 の不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶させることができる。制御部 1 0 0 は、記憶した薬液情報 M F を基にして、表示部 3 には薬液情報 M F 等を表示することができる。

20

図 4 において、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 は、制御部 1 0 0 に電氣的に接続されている。

この他に、制御部 1 0 0 には、本体フランジ 2 0 9 が、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 (図 5 から図 8 を参照) により把持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 2 5 0 が、電氣的に接続されている。このフォトカプラセンサ 2 5 0 は、発光素子 2 5 1 と、この発光素子 2 5 1 からの光を受光する受光素子 2 5 2 を有している。

30

【 0 0 3 0 】

次に、図 5 と図 6 を参照して、シリンジ載置部 6 の詳しい構造を説明する。

図 5 は、図 2 に示すシリンジ載置部 6 とシリンジ押し駆動部 7 の一部分を示す斜視図である。図 6 は、図 5 に示すシリンジ載置部 6 とシリンジ押し駆動部 7 の一部分を、E 方向から拡大した斜視図である。図 7 は、シリンジの本体フランジが本体フランジ押さえ部材の内面とシリンジ本体保持部の右側側面部との間にはめ込んで固定された状態例を示す。

図 5 に示すシリンジ載置部 6 は、シリンジ本体 2 0 1 を収容する収容部 8 と、クランプ部材 5 を有している。本体フランジ押さえ部材 5 0 0 と本体フランジ検出部 6 0 0 は、シリンジ載置部 6 の付近に配置されている。

40

【 0 0 3 1 】

図 1 と図 2 に示すように、一例として、シリンジ 2 0 0 のシリンジ本体 2 0 1 がシリンジ載置部 6 に設定され、シリンジ 2 0 0 のシリンジ本体 2 0 1 が、クランプ部材 5 を用いて固定されている。図 5 と図 6 に示すように、シリンジ載置部 6 の収容部 8 は、シリンジ本体 2 0 1 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。シリンジ本体 2 0 1 の外周面の一部分が収容部 8 のシリンジ本体保持部 8 D の内面に対して密接され、シリンジ本体 2 0 1 の外周面の残り部分は、外側に露出されている。

図 5 と図 6 に示すように、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 と本体フランジ検出部 6 0 0 は、本体フランジの把持検出部 6 5 0 を構成している。本体フランジの把持検出部 6 5 0

50

は、本体フランジ押さえ部材 500 が一例としてシリンジ 200 の本体フランジ 209 をはめ込んで把持したことを、確認するために設けられている。本体フランジ検出部 600 は、図 4 に示すフォトプラセンサ 250 を有している。

【0032】

次に、本体フランジ押さえ部材 500 の構造例を説明する。

図 5 と図 6 に示す本体フランジ押さえ部材 500 は、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V に対してほぼ平行に配置されている。図 7 に示すように、この本体フランジ押さえ部材 500 は、ほぼ Y 方向と Z 方向で形成される面に配置されている。本体フランジ押さえ部材 500 は、シリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8VT の間で、シリンジ 200 の本体フランジ 209 (図 3 を参照) をはめ込んで押さえ固定するためのものである。

10

図 8 は、図 6 において本体フランジ押さえ部材 500 とシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V の付近を矢印 CR 方向から見た斜視図である。図 9 は、図 8 において本体フランジ押さえ部材 500 を矢印 CT 方向から見た斜視図である。

図 8 に示すように、本体フランジ押さえ部材 500 は、断面ほぼ L 字型を有しており、弾性変形可能な金属製部材と、プラスチック製部材と、により構成されている。本体フランジ押さえ部材 500 は、シリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V に対して、ほぼ平行になるように、シリンジポンプ 1 の本体ケース 2 の一部 (底面部分) 507 に対して、例えばねじ 935 を用いて固定されている。

20

【0033】

ここで、図 8 から図 12 を参照して、本体フランジ押さえ部材 500 の好ましい構造例を、さらに詳しく説明する。

図 10 (A) は、図 8 において本体フランジ押さえ部材 500 を矢印 M1 方向から見た正面図であり、図 10 (B) は、図 8 において本体フランジ押さえ部材 500 を矢印 M2 方向から見た背面図である。

図 11 (A) は、図 10 (A) において本体フランジ押さえ部材 500 を矢印 J1 方向から見た側面図であり、図 11 (B) は、図 10 (B) において本体フランジ押さえ部材 500 を矢印 J2 方向から見た側面図である。

図 12 (A) は、図 10 (B) において本体フランジ押さえ部材 500 を矢印 K1 方向から見た平面図であり、図 12 (B) は、図 10 (A) において本体フランジ押さえ部材 500 を矢印 K2 方向から見た底面図である。

30

【0034】

図 9 と図 10 (A) に示すように、本体フランジ押さえ部材 500 は、金属製の弾性変形部材 903 と、この金属製の弾性変形部材 903 に対してねじ 916 を用いて取り付けられているプラスチック製部材 900 と、を有する。金属製の弾性変形部材 903 は、本体フランジ 209 をはめ込んで固定する際に弾性変形して、本体フランジ 209 を固定する役割を果たす。

プラスチック製部材 900 は、背面側のプラスチック製の第 1 部材 901 と、正面側のプラスチック製の第 2 部材 902 を有する。したがって、この本体フランジ押さえ部材 500 は、例えば高張力ステンレス金属製の弾性変形部材 903 と、背面側のプラスチック製の第 1 部材 901 と、正面側のプラスチック製の第 2 部材 902 とを組み立てることにより構成されている。

40

【0035】

プラスチック製部材 900 のプラスチック製の第 1 部材 901 と第 2 部材 902 は、プラスチック材料、例えば好ましくはガラス入りの PBT (ポリブチレンテレフタレート) により作られている。このガラス入り PBT は、強度が大きく自由な形状に成形でき、ブーツ 800 に対して傷つけることがない。第 1 部材 901 と第 2 部材 902 は、プラスチック材料で作られているので、金属を用いて作るのに比べて成形性が良好であり、第 1 部材 901 や第 2 部材のような複雑な外形形状であっても、容易に成形することができる。しかも、第 1 部材 901 は、本体フランジ 209 に直接当たるが、プラスチック製の第 1

50

部材 901 は金属製ではないので、本体フランジ 209 を傷つけることが無い。

金属製の弾性変形部材 903 は、弾性変形可能な金属材料、例えば好ましくはバネ鋼である SUS 304 により作られている。金属製の弾性変形部材 903 の厚みは、例えば 0.5 mm であるが、特に限定されない。

【0036】

図 9 と図 10 (B) に示すプラスチック製部材 900 のプラスチック製の第 1 部分 901 は、基部 911 と、先端部 501 を有する。図 9 と図 10 (B) に示すように、基部 911 内面側は、突起部分 912, 913 と、ねじ取付け部 914, 915 を有している。基部 911 の一端部には、突起部分 912 とねじ取付け部 914 が、T (X2) 方向に突出して形成され、基部 911 の他端部には、突起部分 913 とねじ取付け部 915 が、T (X2) 方向に突出して形成されている。2 つの突起部分 912, 913 の役割は後で説明する。ねじ取付け部 914, 915 には、それぞれねじ 916 が挿入され、このねじ 916 を用いて、プラスチック製の第 1 部材 901 とプラスチック製の第 2 部材 902 が、金属製の弾性変形部材 903 を挟むようにして、着脱可能に固定している。

10

【0037】

図 10 (B) に示すように、先端部 501 は、基部 911 から Y1 方向に突出して形成されている。先端部 501 は、2 つの導入部 502, 503 と、これらの導入部 502, 503 の間に形成されている凹部 504 を有している。これらの 2 つの導入部 502, 503 は、図 7 に例示するようにして本体フランジ 209 をはめ込んで固定する際の導入部分の役割を果たしている。導入部 502, 503 の内面 502A, 503A は、先細りになるように傾斜面になっている。

20

これにより、医療従事者は、例えばシリンジ 200 の本体フランジ 209 を、2 つの導入部 502, 503 を用いて、本体フランジ押さえ部材 500 の内面と、シリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V との間に、Y2 方向に沿って容易にしかも確実に挿入することができる。こうして、2.5 mL ~ 50 mL の薬液収容量のシリンジの本体フランジを、2 つの導入部 502, 503 を用いて、本体フランジ押さえ部材 500 の内面と、シリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V との間に、Y2 方向に沿って容易にしかも確実に挿入することができる。

【0038】

次に、図 8 と図 10 (A) に示すプラスチック製の第 2 部分 902 は、本体部 921 と、第 1 被覆部分 922 と第 2 被覆部分 923 を有している。本体部 921 と、第 1 被覆部分 922 と第 2 被覆部分 923 は、ほぼ C 字型を形成しており、ほぼ円形状の開口部 555 を有する。この開口部 555 内には、図 5 に示すブーツ 800 が通る。本体部 921 は、プラスチック製の第 1 部分 901 の基部 911 にほぼ対応して配置されている。これにより、プラスチック製の第 1 部分 901 の基部 911 と、プラスチック製の第 2 部分 902 の本体部 921 は、破線で示す金属製の弾性変形部材 903 の保持部 930 をサンドイッチ構造のようにして挟んで、ねじ 916 をねじ込むことで固定されている。

30

図 10 (A) に示すように、プラスチック製の第 2 部分 902 の第 1 被覆部分 922 は、本体部 921 の一端部 921A から Y2 方向に延長して形成されている。プラスチック製の第 2 部分 902 の第 2 被覆部分 923 は、本体部 921 の他端部 921B から Y2 方向に延長して形成されている。第 1 被覆部分 922 と第 2 被覆部分 923 には、ねじ 916 をねじ止めするための雌ねじ 922M, 923M をそれぞれ有している。

40

【0039】

図 9 に示すように、プラスチック製の第 2 部分 902 の第 1 被覆部分 922 と第 2 被覆部分 923 は、後で説明する金属製の第 2 部材 903 の第 1 脚部 931 と第 2 脚部 932 をそれぞれ覆うことで、プラスチック製の第 1 被覆部分 922 と第 2 被覆部分 923 が図 5 に示すブーツ 800 に直接接触できる構造を採用している。これにより、プラスチック製の第 1 被覆部分 922 と第 2 被覆部分 923 は、金属製の第 2 部材 903 の第 1 脚部 931 と第 2 脚部 932 が、図 5 に示すブーツ 800 に直接接触しないようにする役割を有する。

50

【 0 0 4 0 】

図 9 と図 10 (A) に示すように、プラスチック製の第 1 被覆部分 9 2 2 は、第 1 被覆面部 9 2 2 A と第 2 被覆面部 9 2 2 B を有し、プラスチック製の第 2 被覆部分 9 2 3 は、第 1 被覆面部 9 2 3 A と第 2 被覆面部 9 2 3 B を有している。図 9 に示すように、第 1 被覆面部 9 2 2 A と第 1 被覆面部 9 2 3 A は、やや湾曲はしているものの、Y 方向と Z 方向で形成される平面に、ほぼ沿って形成されている。これに対して、第 2 被覆面部 9 2 2 B と第 2 被覆面部 9 2 3 B は、やや湾曲はしているものの、Y 方向と X 方向で形成される平面に、ほぼ沿って形成されている。第 2 被覆面部 9 2 2 B と第 2 被覆面部 9 2 3 B は対面している。図 10 (A) では、第 1 被覆面部 9 2 2 A と第 1 被覆面部 9 2 3 A が見えているが、金属製の弾性変形部材 9 0 3 の第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 は隠れている。図 10 (B) では、第 2 被覆面部 9 2 2 B と第 2 被覆面部 9 2 3 B が見えており、金属製の弾性変形部材 9 0 3 の第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 も見えている。

10

【 0 0 4 1 】

次に、金属製の弾性変形部材 9 0 3 の形状を説明する。

図 8 から図 10 において、金属製の弾性変形部材 9 0 3 の形状は、実線と破線で示している。図 8 に示すように、第 1 部材 9 0 1 は、図 7 に示す本体フランジ 2 0 9 に直接当接して、シリンジ本体保持部 8 D の右側側面部 8 V との間に挟んで固定する役割を有する。図 9 と図 10 に示す金属製の弾性変形部材 9 0 3 の保持部 9 3 0 は、すでに説明したように、プラスチック製の第 1 部材 9 0 1 と第 2 部材 9 0 2 の間に挟まれ、しかもねじ 9 1 6 をねじ込むことで、プラスチック製の第 1 部材 9 0 1 と第 2 部材 9 0 2 と、金属製の弾性変形部材 9 0 3 の保持部 9 3 0 とは、着脱可能に一体的に組み合わせた状態で固定されている。

20

【 0 0 4 2 】

図 8 に示す金属製の弾性変形部材 9 0 3 の第 1 脚部 9 3 1 と、第 2 脚部 9 3 2 は、図 7 に示すように、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 の内面とシリンジ本体保持部 8 D の右側側面部 8 V との間に、Y 2 方向に沿って容易に挿入してはめ込んで固定できるようにするために、W V 方向に弾性変形する役割を有している。

金属製の弾性変形部材 9 0 3 は、図 9 と図 10 に示すように、保持部 9 3 0 と、第 1 脚部 9 3 1 と、第 2 脚部 9 3 2 を有している。保持部 9 3 0 は、第 1 部材 9 0 1 の基部 9 1 1 と第 2 部材 9 0 2 の本体部 9 2 1 の間に挟み込まれて固定されている。第 1 脚部 9 3 1 は、保持部 9 3 0 の一端部から Y 2 方向に延長して形成され、第 2 脚部 9 3 2 は、保持部 9 3 0 の他端部から Y 2 方向に延長して形成され、第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 はほぼ平行である。図 10 (A) では、第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 は、それぞれ第 1 被覆面部 9 2 2 A と第 1 被覆面部 9 2 3 A により覆われているので、見えない。図 10 (B) では、第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 は、覆われていないので、露出している。

30

【 0 0 4 3 】

図 8 と図 9 に示すように、第 1 脚部 9 3 1 は、取付け部 9 3 3 を有し、第 2 脚部 9 3 2 は、取付け部 9 3 4 を有している。図 11 に示すように、取付け部 9 3 3 , 9 3 4 は、金属製の弾性変形部材 9 0 3 をシリンジポンプの本体ケース 2 の一部分 5 0 7 に対して、ねじ 9 3 5 を用いて固定している。これにより、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 は、本体ケース 2 の一部分 5 0 7 に対して、簡単に固定することができる。

40

図 11 には、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 が、本体ケース 2 の一部分 5 0 7 に対して固定されている状態の例を示している。図 11 (A) に示すように、第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 が、本体ケース 2 の一部分 5 0 7 に対して固定される角度は、90 度未満の設定角度、例えば約 84 度である。このように、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 を固定する際の設定角度を 90 度未満にすることで、バネ性を有する金属製の弾性変形部材 9 0 3 の第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 の弾性力は、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 の第 1 部材 5 0 1 を、シリンジ本体保持部 8 D の右側側面部 8 V に対して斜めに向けて配置することができる。これにより、図 7 に示すようにして、本体フランジ 2 0 9 を、シリンジ本体保持部 8 D の右側側面部 8 V と本体フランジ押さえ部材 5 0 0 の間にはめ込むと、金属

50

製の弾性変形部材 903 の第 1 脚部 931 と第 2 脚部 932 の弾性力により、右側側面部 8V に対して確実に固定できる。その押圧力は、2.5 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL, 30 mL, 50 mL シリンジのいずれにおいても 100 mmHg (重力落差で 1.36 m) の陰圧で動かない程度の力である。こうして、2.5 mL ~ 50 mL の薬液収容量のシリンジの本体フランジを確実に固定することができる。

【0044】

図 8 と図 9 と図 11 を参照すると、金属製の第 1 脚部 931 は、プラスチック製の第 1 被覆部分 922 により覆われており、金属製の第 2 脚部 932 は、プラスチック製の第 2 被覆部分 923 により覆われている。すなわち、図 9 に示すように、金属製の第 1 脚部 931 は、プラスチック製の第 1 被覆部分 922 の第 1 被覆面部 922A とプラスチック製の第 2 被覆面部 922B により覆われており、金属製の第 1 脚部 931 が図 11 のブーツ 800 に直接接触しないようになっている。同様に、金属製の第 2 脚部 932 は、プラスチック製の第 2 被覆部分 923 の第 1 被覆面部 923A と第 2 被覆面部 923B により覆われており、金属製の第 2 脚部 932 が図 11 のブーツ 800 に直接接触しないようになっている。

10

【0045】

これにより、図 5 に示すブーツ 800 が、T (X2) 方向と X1 方向に移動しても、ブーツ 800 は、プラスチック製の第 1 被覆部分 922 と第 2 被覆部分 923 に接触するだけで、金属製の第 1 脚部 931 と金属製の第 2 脚部 932 には全く接触することが無い。このため、ブーツ 800 が金属製の第 1 脚部 931 と金属製の第 2 脚部 932 に直接当たるのに比べて、プラスチック製の第 1 被覆部分 922 と第 2 被覆部分 923 が当たる方が当たりを和らげることができ、ブーツ 800 が金属により傷ついてしまいことがない。

20

したがって、ブーツ 800 内には、シリンジ押子押圧部材 10 を本体フランジ押さえ部材 500 側に徐々に T (X2) 方向に移動する機構部分 (例えば図 4 に示す送りネジ 135 等の機械要素) が配置されているが、プール 800 は破れる等の損傷を受けないので、内部にある機構部分が外部に露出することはなく、この機構部分に対して薬液等が付着することが無くなる。このため、シリンジポンプの動作が停止してしまうような故障を防ぐことができる。

【0046】

ここで、図 5 と図 6 に示す保護部材としてのブーツ 800 の形状例について説明しておく。

30

このブーツ 800 は、図 4 に示す送りネジ 135 等の機械要素を含む機構部分の周囲を覆って保護しており、伸縮可能な例えばゴムやプラスチックにより作られている部材である。この送りネジ 135 等の機械要素を含む機構部分は、シリンジ押子押圧部材 10 を本体フランジ押さえ部材 500 側に徐々に T (X2) 方向に移動して、シリンジ押子 202 をシリンジ本体 201 側に押すことで、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できる。

図 5 に示すように、ブーツ 800 は、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V と、シリンジ押子押圧部材 10 の当接面部 80 の間に配置されている。ブーツ 800 は、図 4 に示す送りネジ 135 等の機械要素を含む機構部分を覆うために防沫構造になっている。これにより、例えばシリンジ本体 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 等の機械要素に対して付着するのを防ぐことができる。

40

【0047】

ブーツ 800 は、シリンジ押子押圧部材 10 が X1 方向と X2 方向に移動するのに伴って、伸張と収縮ができる。図 5 に例示するように、ブーツ 800 は、例えば複数の第 1 凸部分 811, 812, 813, 814 等と、第 1 凸部分よりは直径の小さい複数の第 2 凸部分 821 と、左右の連結部分 830 を有している。これにより、シリンジ押子押圧部材 10 が収容部 8 のシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V に向けて左側に移動されてブーツ 800 が収縮されると、第 2 凸部分 821 がより直径の大きい第 1 凸部分の間に入り

50

込むので、収縮した状態の長さを小さくできる。このため、同じ直径の凸部分を配列する場合に比べて、シリンジ押子押圧部材 10 は、ブーツ 800 に邪魔されずにより左側に移動することができ、シリンジ押子押圧部材 10 の T (X 2) 方向への移動量を増加できる。

【 0048 】

次に、図 13 を参照する。図 13 (A) は、本体フランジ 209 がはめ込まれる前の状態であって、本体フランジ押さえ部材 500 がシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V に対して当接されている状態を示す図であり、図 13 (B) は、本体フランジ 209 がはめ込まれた後の状態を示す図である。

図 13 に示すように、本体フランジ押さえ部材 500 の第 1 部分 501 には、中央突出し部分 990 が T (X 2) 方向に突出して形成されている。本体フランジ押さえ部材 500 の 2 つの突起部分 912 , 913 は、シリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V に突き当たっているため、本体フランジ押さえ部材 500 の第 1 部分 501 とシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V との間には、間隔 S S 1 が形成されている。

これに対して、中央突出し部分 990 と右側側面部 8V との間には、間隔 S S 2 が形成されている。本体フランジ 209 の厚み S S 3 が、例えば 1 . 2 mm であれば、間隔 S S 1 は、例えば 0 . 8 mm であり、間隔 S S 2 は、例えば 0 . 3 mm である。このように、各寸法関係としては、本体フランジ 209 の厚み S S 3 > 間隔 S S 1 > 間隔 S S 2 の関係なるように設定されている。

【 0049 】

図 13 (A) に示すように、本体フランジ押さえ部材 500 の 2 つの突起部分 912 , 913 が右側側面部 8V に対して突き当てられていることにより、間隔 S S 1 が予め形成できるので、医療従事者は、この間隔 S S 1 を目視で確認し易いので、この間隔 S S 1 を目視で確認しながら、図 7 に示すように、本体フランジ 209 を本体フランジ押さえ部材 500 とシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V との間に容易にしかも確実に差し込むことができる。

図 13 (A) に示すように、本体フランジ検出部 600 は、フォトカプラセンサ 250 と移動部材 601 を有している。図 13 (A) に示す本体フランジ 209 がはめ込まれていない状態では、移動部材 601 の先端部 601 T は、スプリング 602 の力に抗して、中央突出し部分 990 により T (X 2) 方向に押されている。このため、フォトセンサカプラ 250 の発光素子 251 からの光は、移動部材 601 の遮光板 601 R により遮光されているので、受光素子 252 には受光されない。

【 0050 】

これに対して、図 13 (B) に示す本体フランジ 209 がはめ込まれている状態では、中央突出し部分 990 が X 1 方向 (W V 方向) に移動するので、移動部材 601 は、スプリング 602 の力により、これに追従して X 1 方向に押されている。このため、フォトセンサカプラ 250 の発光素子 251 からの光は、移動部材 601 の遮光板 601 R により遮光されず、受光素子 252 には受光される。受光素子 252 は信号 R S を制御部 100 に送ることで、本体フランジ 209 が本体フランジ押さえ部材 500 とシリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V との間に挟まれて固定されたことを判断できる。

このように、移動部材 601 の先端部 601 T が中央突出し部分 990 に突き当てられているので、中央突出し部分 990 の先端面は、できる限り、シリンジ本体保持部 8D の右側側面部 8V に対して近づけるようにする、つまり間隔 S S 2 を小さくする方が、移動部材 601 の先端部 601 T を右側側面部 8V から突き出す量を少なくすることができるメリットがある。

【 0051 】

次に、本発明の実施形態のシリンジポンプ 1 の使用例を説明する。

医療従事者は、図 3 に示す複数種類のシリンジ 200 , 300 , 400 の中から、例えば最も収容量の大きいシリンジ 200 を選択する。そして、図 2 に例示するように、医療従事者は、シリンジ 200 をシリンジポンプ 1 のシリンジ載置部 6 に設定し、本体フラン

ジ 2 0 9 を本体フランジ押さえ部材 5 0 0 により挟み込んで固定するとともに、押しフランジ 2 0 5 をシリンジ押し押圧部材 1 0 の当接面部 8 0 に突き当てて固定する。

図 7 に示すように、シリンジ本体 2 0 1 は、Y 2 方向に沿って収容部 8 のシリンジ本体保持部 8 D 内に収容するとともに、図 2 に示すようにチューブ 2 0 3 をチューブ固定部 9 内にはめ込んだ状態で、シリンジ本体保持部 8 D 内にシリンジ本体 2 0 1 を、クランプ部材 5 を用いて固定する。これにより、図 7 に示すように、シリンジ本体 2 0 1 は、収容部 8 のシリンジ本体保持部 8 D 内に確実に固定できる。

【 0 0 5 2 】

図 7 に示すように、本体フランジ 2 0 9 の一部分は、右側側面部 8 V と本体フランジ押さえ部材 5 0 0 の間に挟まれた状態で、図 9 に示す本体フランジ押さえ部材 5 0 0 の金属製の弾性変形部材 9 0 3 の第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 が弾性変形する際の反発力により、本体フランジ 2 0 9 は平坦な右側側面部 8 V と本体フランジ押さえ部材 5 0 0 との間に挟まれて固定される。これにより、シリンジ 2 0 0 は、本体フランジ 2 0 9 を用いて確実に位置決めして固定することができる。図 7 に示すように、シリンジ本体 2 0 1 がシリンジ載置部 6 の収容部 8 のシリンジ本体保持部 8 D 内に収容して装着されると、シリンジ押し 2 0 2 がシリンジ押し駆動部 7 内に配置される。

【 0 0 5 3 】

図 1 1 に示すように、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 を固定する際の設定角度を 9 0 度未満にすることで、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 のプラスチック部材 9 0 0 のプラスチック製の第 1 部材 5 0 1 は、シリンジ本体保持部 8 D の右側側面部 8 V に対して、バネ性を有する金属製の弾性変形部材 9 0 3 の第 1 脚部 9 3 1 と第 2 脚部 9 3 2 の弾性力を用いて押し付けることができる。これにより、図 7 に示すようにして、本体フランジ 2 0 9 は、シリンジ本体保持部 8 D の右側側面部 8 V と本体フランジ押さえ部材 5 0 0 の間で挟んで、確実に固定することができる。

【 0 0 5 4 】

図 9 と図 1 0 に示すように、金属製の第 1 脚部 9 3 1 は、プラスチック製の第 1 被覆部分 9 2 2 の第 1 被覆面部 9 2 2 A と第 2 被覆面部 9 2 2 B により覆われており、金属製の第 1 脚部 9 3 1 がブーツ 8 0 0 に直接接触しないようになっている。同様にして、金属製の第 2 脚部 9 3 2 は、プラスチック製の第 2 被覆部分 9 2 3 の第 1 被覆面部 9 2 3 A と第 2 被覆面部 9 2 3 B により覆われており、金属製の第 2 脚部 9 3 2 が柔らかいブーツ 8 0 0 に直接接触しないようになっている。

これにより、図 5 に示すブーツ 8 0 0 が、T (X 2) 方向と X 1 方向に移動しても、ブーツ 8 0 0 は、プラスチック製の第 1 被覆部分 9 2 2 と第 2 被覆部分 9 2 3 に接触するだけで、金属製の第 1 脚部 9 3 1 と金属製の第 2 脚部 9 3 2 には全く接触することが無い。したがって、ブーツ 8 0 0 が金属により傷ついてしまいことがなく、ブーツ 8 0 0 内には、シリンジ押し押圧部材 1 0 を本体フランジ押さえ部材 5 0 0 側に徐々に T (X 2) 方向に移動する機構部分が配置されているが、ブーツ 8 0 0 は破れる等の損傷を受けないので、内部にある機構部分が外部に露出することはない。この機構部分に対して薬液等が付着することが無くなる。

【 0 0 5 5 】

図 1 3 (B) に示すように、本体フランジ押さえ部材 5 0 0 の 2 つの突起部分 9 1 2 , 9 1 3 が右側側面部 8 V に突き当てられていることにより、本体フランジ 2 0 9 の厚み S S 3 よりもやや小さい間隔 S S 1 が形成できるので、医療従事者は、この間隔 S S 1 を目視で確認し易い。このため、医療従事者は、この間隔 S S 1 を目視で確認しながら、図 7 に示すように、本体フランジ 2 0 9 を本体フランジ押さえ部材 5 0 0 とシリンジ本体保持部 8 D の右側側面部 8 V との間に、容易にしかも確実に差し込むことができる。

【 0 0 5 6 】

図 9 に示す突起部分 9 1 2 , 9 1 3 は、好ましくは Y 方向の幅 H V をできる限り小さくするのが好ましい。これにより、突起部分 9 1 2 , 9 1 3 に対して Z 1 方向に薬液が落下しても、薬液が付着するのを少なくできる。

10

20

30

40

50

もし、本体フランジ押さえ部材の全部をプラスチック製にすると、本体フランジ209を何回もはめ込むと、全部がプラスチック製の本体フランジ押さえ部材は、クリープ現象を起こしてしまい、本体フランジ押さえ部材が本体フランジ209を確実に挟み込んで固定できなくなるおそれがある。

これに対して、本発明の実施形態における本体フランジ押さえ部材500は、弾性変形する役割を果たす金属製の弾性変形部材903はバネ性を有する金属により作り、プラスチック製部材900の第1部分901と第2部分902は、本体フランジ209を傷つけることがない。しかも、プラスチック製の第2部分902は、金属製の弾性変形部材903を覆っているため、金属製の弾性変形部材903は、図8に示すブーツ800側には露出しておらず、金属製の弾性変形部材903がブーツ800を損傷することはない。

10

【0057】

本発明の実施形態によれば、本体フランジ押さえ部材が金属製の弾性変形部材を有しているにもかかわらず、金属製の弾性変形部材は保護部材であるブーツ800を傷つけることなく、シリンジの本体フランジを確実に挟み込んで固定することができる。すなわち、金属製の弾性変形部材は、本体フランジを収容部との間で着脱可能にはめ込んで固定する際に、弾性変形することで本体フランジを挟み込んで確実に固定することができる。そして、プラスチック製部材が金属製の弾性変形部材に取り付けられているため、プラスチック製部材は、金属製の弾性変形部材が保護部材に直接当たるのを防ぐことができ、保護部材を傷つけることがない。

【0058】

20

金属製の弾性変形部材の保持部は、プラスチック製部材を取り付けることができ、本体フランジをはめ込むと脚部は弾性変形するので、本体フランジ押さえ部材は、本体フランジを確実に挟み込んで固定することができる。プラスチック製部材の第1部材と第2部分は、本体フランジを挟み込むことで、金属製の弾性変形部材が本体フランジと保護部材に対して当たらないようにすることができ、第2部材の被覆部分が金属製の弾性変形部材の脚部を覆うので、金属製の弾性変形部材の脚部が保護部材を傷つけることがない。

【0059】

本体フランジをはめ込んで固定する場合に、収容部とシリンジ押子押圧部材との間隔を目視で確認しながら、本体フランジは収容部とシリンジ押子押圧部材との間に容易にはめ込むことができ、本体フランジのはめ込み作業が容易になる。

30

なお、上述した本発明の実施形態では、収容部6と本体フランジ押さえ部材500の間に、シリンジ200の本体フランジ209をはめ込んで固定する例を説明したが、これに限らずシリンジ300、400あるいは他の種類のシリンジの本体フランジをはめ込んで固定する場合も同様に行える。

【0060】

本発明は、上記実施形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で種々の変更を行うことができる。

例えば、図示した本体フランジ押さえ部材500は、図8に示すようにプラスチック製部材900の第1部材901とプラスチック製の第2部材902と、金属製の弾性変形部材903により構成されているが、プラスチック製の第1部材901とプラスチック製の第2部材902は、一部品として一体的に形成しても良い。また、プラスチック製部材は、金属製の弾性変形部材に対してインサート成形しても良い。

40

上記実施形態の各構成は、その一部を省略したり、上記とは異なるように任意に組み合わせることができる。

【符号の説明】

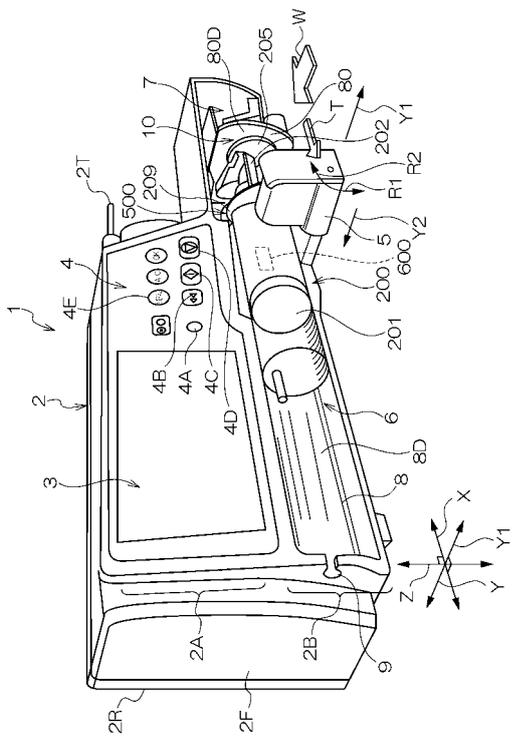
【0061】

1・・・シリンジポンプ、2・・・筐体(本体)、6・・・シリンジ載置部、8・・・収容部、8D・・・シリンジ本体保持部、200,300,400・・・シリンジ、201,301,401・・・シリンジ本体部、202,302,402・・・シリンジ押子、205,305,405・・・押子フランジ、500・・・本体フランジ押さえ部材、

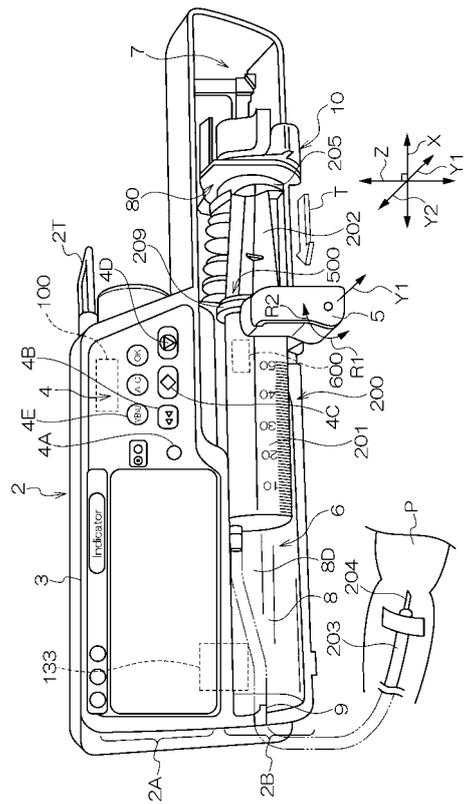
50

800・・・ブーツ(保護部材の一例)、903・・・金属製の弾性変形部材、900・・・プラスチック製部材、901・・・プラスチック製の第1部材、902・・・プラスチック製の第2部材

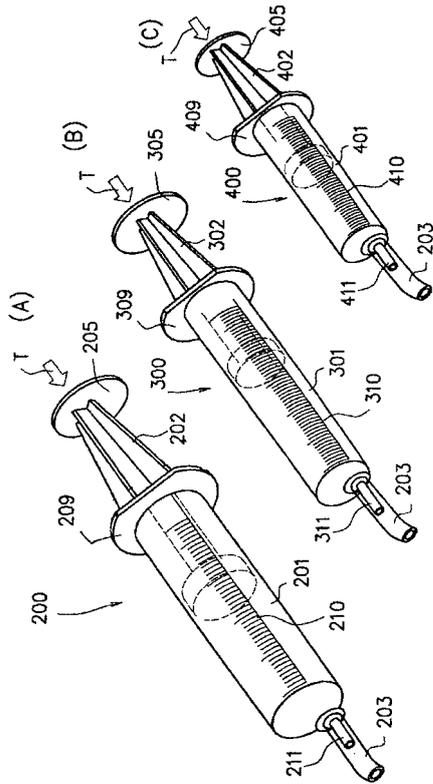
【図1】



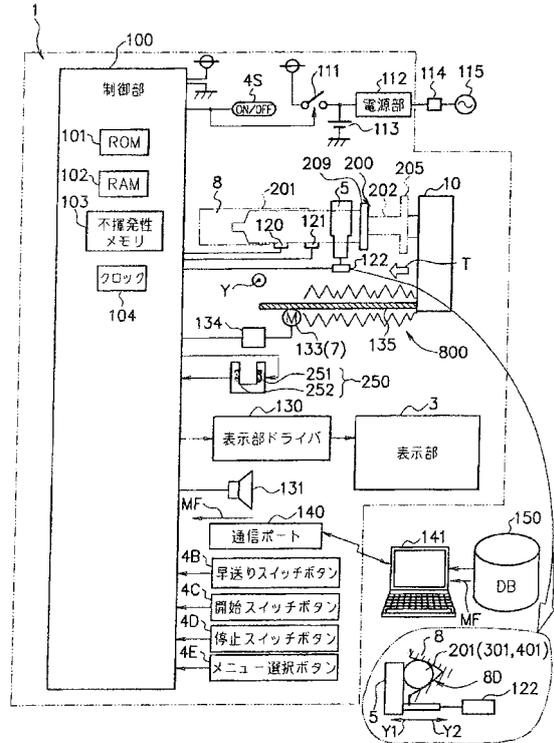
【図2】



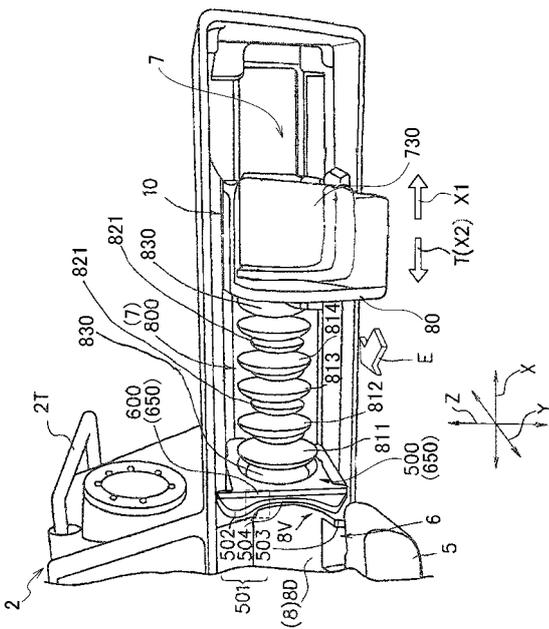
【図3】



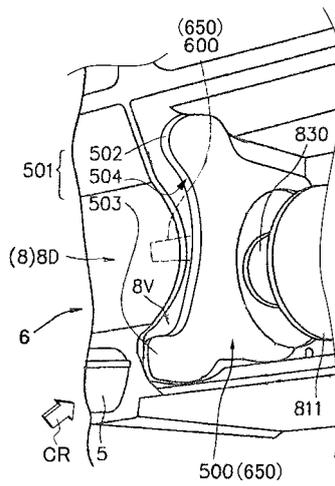
【図4】



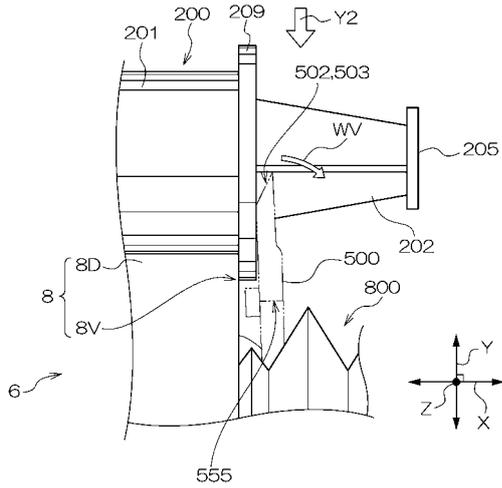
【図5】



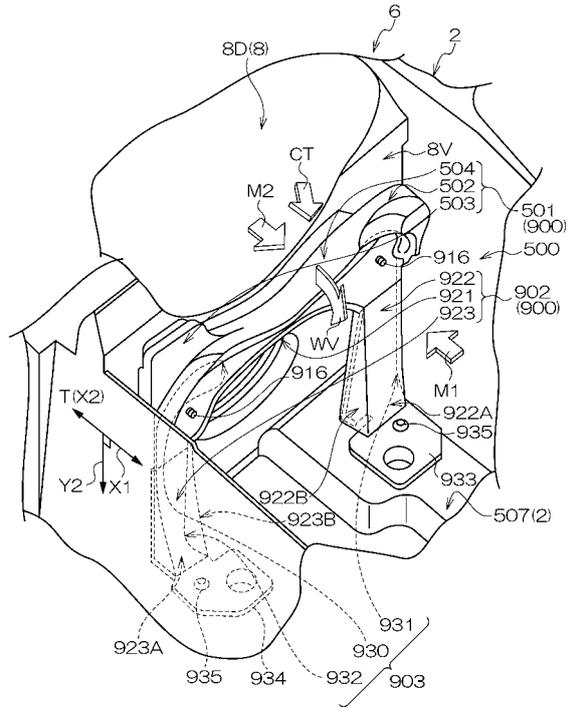
【図6】



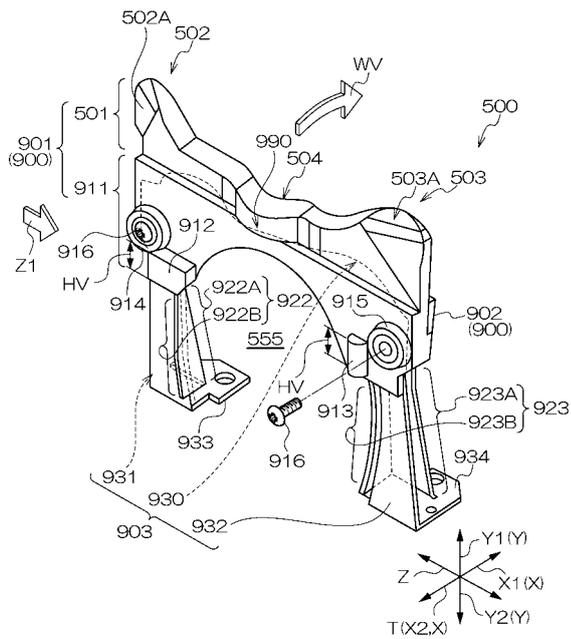
【 図 7 】



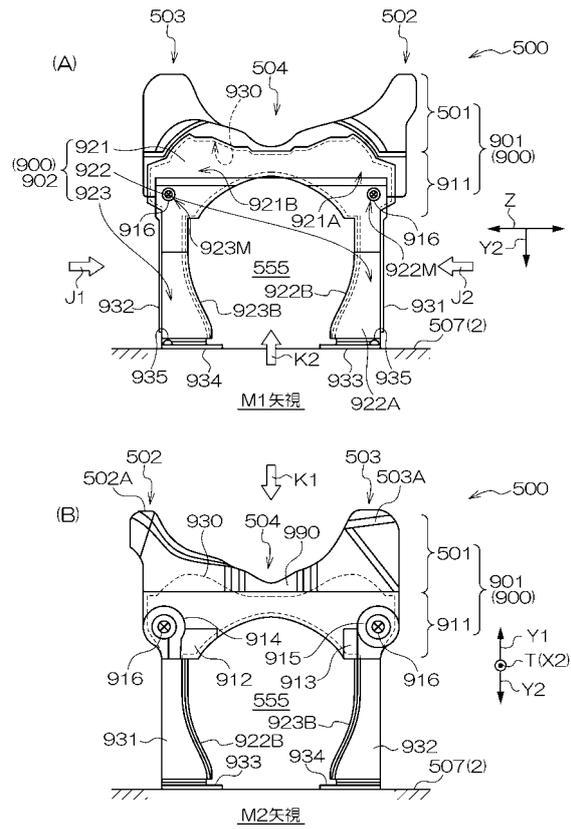
【 図 8 】



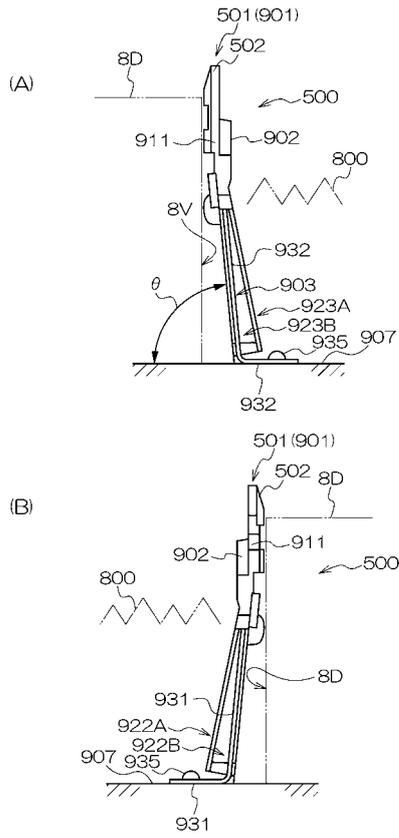
【 図 9 】



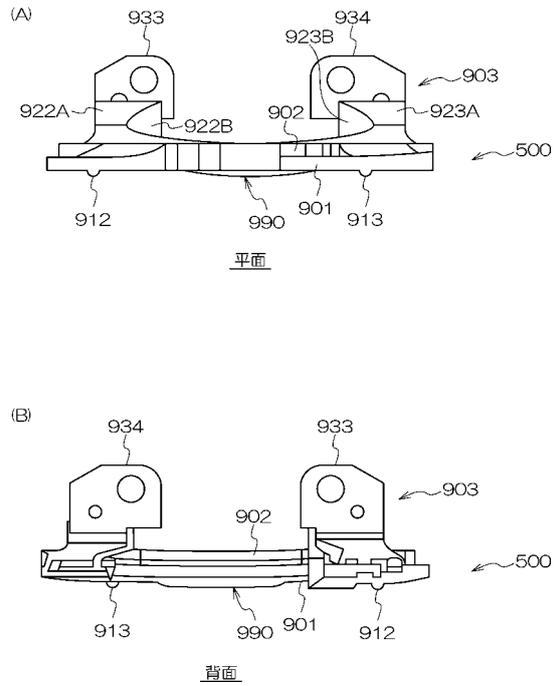
【 図 10 】



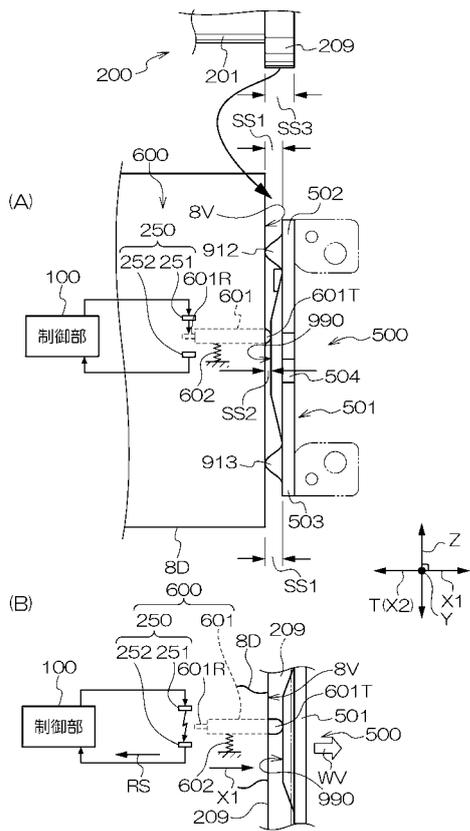
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 鉢村 瞬

静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内

Fターム(参考) 4C066 AA09 BB01 CC01 DD12 DD13 EE06 EE14 HH02 QQ32 QQ92