

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4473092号  
(P4473092)

(45) 発行日 平成22年6月2日(2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 M 5/168 (2006.01)

A 6 1 M 5/14 4 1 7

請求項の数 9 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2004-304315 (P2004-304315)	(73) 特許権者	000109543
(22) 出願日	平成16年10月19日(2004.10.19)		テルモ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-115916 (P2006-115916A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番1号
(43) 公開日	平成18年5月11日(2006.5.11)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成19年9月21日(2007.9.21)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100101063
			弁理士 松丸 秀和
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

輸液チューブの途中部位を閉塞する閉塞状態と待機位置に戻されて輸液を可能にする解除状態にされるクランプ(1)であって、

前記クランプ(1)は、

前記輸液チューブを閉塞する一方の閉塞部を形成した主基部(20)と、

前記輸液チューブを閉塞する他方の閉塞部を形成するとともに、前記主基部(20)から弾性支持部(40)を介して解除方向に移動付勢されるように延設される副基部(34)と、

前記主基部と前記副基部とを係止することで前記閉塞状態にするとともに、外周面よりも奥側に位置する押圧面(41a)を押圧することで前記待機位置に戻されて前記解除状態にする係止部(23)と、を備え、

前記係止部(23)は、

前記主基部において前記第1の弾性支持部(33)から離れるように延設されるとともに、所定厚さの両面を有する第1の延設部(22)と、

前記第1の延設部において前記一方の閉塞部に向けて形成される第1の係止部(23)と、

前記第1の延設部の前記両面に夫々形成される第2の係止部(24)と、

前記副基部から第2の弾性支持部を介して前記他方の閉塞部から離れるように移動付勢されて延設されるとともに、前記第1の延設部を潜入させ、かつ前記第1の延設部より小

10

20

さな外周面に前記押圧面を有した一对の第2の延設部(41)と、

前記一对の第2の延設部の間で形成されるとともに、前記第1の係止部に係止する第3の係止部(43)と、

前記一对の第2の延設部の対向面に夫々形成されるとともに、前記第2の係止部に係止する第4の係止部(44)と、を備え、

前記第1の係止部と前記第3の係止部との係止で前記閉塞状態が維持され、

前記押圧面を押圧することで、前記第1の係止部と前記第3の係止部との係止が解除され、前記第2の係止部と前記第4の係止部とが係止する前記待機位置に戻されて前記解除状態が維持されることを特徴とするクランプ。

【請求項2】

前記一方の閉塞部と前記他方の閉塞部は、前記輸液チューブの位置ずれを防止する案内部を夫々の端部に形成するとともに、前記一方の閉塞部と前記他方の閉塞部の横断面形状は鋭角の山形に形成されることを特徴とする請求項1に記載のクランプ。

【請求項3】

前記案内部に、前記輸液チューブの折れ曲がり規制する突起部を形成したことを特徴とする請求項1又は2に記載のクランプ。

【請求項4】

前記主基部の長手方向に沿って前記第1の延設部と逆方向に延設されることでクランプ装填手段に挿入される挿入ガイド部を形成し、かつ前記第1の延設部において前記クランプ装填手段への挿入を規制する規制部を形成したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のクランプ。

【請求項5】

前記主基部の長手方向に沿って前記第1の延設部とは逆方向かつ垂直に延設されるとともに前記クランプ装填手段に挿入される補強ガイド部を形成したことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のクランプ。

【請求項6】

前記副基部の長手方向に沿って前記第2の弾性支持部から逆方向に延設される補強リブをさらに形成したことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のクランプ。

【請求項7】

前記一对の第2の延設部を延設する前記第2の弾性支持部は、一部が円筒形状に形成され、前記押圧面への押圧により前記第1の係止部と前記第3の係止部との係止が解除され、前記第2の係止部と前記第4の係止部とが係止する前記待機位置に戻されるように弾性変形することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載のクランプ。

【請求項8】

前記一对の第2の延設部において前記クランプ装填手段への装填時に把持される把持部を形成したことを特徴とする請求項4に記載のクランプ。

【請求項9】

前記主基部と前記副基部と前記係止部は、弾性変形可能な樹脂材料から一体射出成型され、前記一体射出成型後に前記待機位置になるように前記係止部が係止されることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のクランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、輸液チューブの途中部位を閉塞する閉塞状態と、待機位置に戻されて輸液を可能にする解除状態との間で使用されるクランプに関する。

【背景技術】

【0002】

輸液チューブを複数のフィンガにより順次押圧して輸液を行うように構成された蠕動式輸液ポンプや、回転ローラを備えたディスクにより輸液チューブを押圧して輸液を行うローラ式輸液ポンプや、シリンジのピストンを押圧して輸液を行うシリンジ式輸液ポンプな

10

20

30

40

50

どの輸液装置が知られている。

【0003】

これらの輸液装置の中で、輸液チューブをフィンガにより順次押圧して輸液を行うように構成された蠕動式の輸液ポンプによれば、ドアを開き、着脱自在に用いられる輸液チューブの途中部位を輸液ポンプの本体側の定位置となる溝部内に一時的に保持した後に、ドアを閉じて、ドアを本体に対して固定してから、輸液チューブの外周面をポンプ機構で個別駆動される複数のフィンガと、ドアの受け板との間における挟持状態にして、輸液チューブを不動状態に保持し、ポンプ機構の駆動にともなう送液を行う。

【0004】

また、近年になり、輸液チューブ内の残留薬液が取り外し時に、重力で落下することを防止する機能を備えたアンチ・フリーフロー式の輸液装置が望まれている。

10

【0005】

また、輸液装置に使用される輸液セットには輸液チューブ先端の穿刺針の傍にローラ式クレンメまたはチューブ閉塞具が予めセットされており、看護師は輸液の終了後に輸液チューブを輸液装置から取り外すときにローラ式クレンメまたはチューブ閉塞具等を使用してチューブを閉塞することが義務付けられている。

【0006】

しかし近年の病院などでは各種医療器械が導入されている事情および熟練看護師の不足などから上記のクレンメの閉塞忘れが十分に予測される。このため患者に対する安全上の問題が指摘されている。

20

【0007】

そこで、上記のアンチ・フリーフロー式の輸液装置として輸液チューブに対して途中部位を閉塞する閉塞状態と、待機位置に戻されて輸液を可能にする解除状態の間で使用されるクランプをさらにセットしておき、クランプを輸液装置側のクランプ装填手段にセットすることで輸液時に自動的に輸液可能な解除状態にでき、輸液終了後にドアを開く動作に応じてクランプを再度閉塞状態にすることのできる輸液装置が提案されている。(例えば、特許文献1)

また、本願出願人は自在に輸液チューブを着脱することのできるクランプとクランプ装填手段を提案している。(特許文献2)

【特許文献1】特開平5-277186号公報。

30

【特許文献2】特開2004-73822号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記の前者の提案による輸液装置によれば、看護師などがクランプを輸液チューブとともに輸液装置の外部に取り出すときの力を直に利用して、クランプによる再度の閉塞状態にする構成である。このため、輸液チューブを閉塞状態に維持する閉塞圧を大きくすると輸液装置の外部に取り出すときの力が大きくなる。また、クランプは大径穴部に連続する縦溝を有する単純な構成であることから、例えば落下時の衝撃力を含む外力で縦溝中に位置する輸液チューブが簡単に移動してしまい閉塞状態が容易に解除されてしまうので安全性に問題がある。

40

【0009】

また、後者の提案によるクランプによれば、輸液装置から取り出されて再び閉塞状態にれるときに永久歪の影響で正常に戻らない場合がある。さらに、輸液チューブの長手方向に直交する方向からクランプを簡単に外せるので他の輸液チューブに使いまわされる結果、思わぬトラブルが発生することが判明した。

【0010】

したがって、本発明は上述の問題点を鑑みてなされたものであり、輸液チューブを閉塞状態に維持でき、落下時の衝撃力を含む外力で閉塞状態が解除されず、輸液装置への装填後に閉塞状態が解除され輸液が行われる解除状態になり、輸液装置から取り出されるとき

50

に再び待機状態に戻されるときに永久歪が発生せず確実に閉塞状態にすることができ、簡単に外せないので安全性に優れるクランプの提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決して、目的を達成するため、本発明に係るクランプは、輸液チューブの途中部位を閉塞する閉塞状態と待機位置に戻されて輸液を可能にする解除状態にされるクランプ(1)であって、前記クランプ(1)は、前記輸液チューブを閉塞する一方の閉塞部を形成した主基部(20)と、前記輸液チューブを閉塞する他方の閉塞部を形成するとともに、前記主基部(20)から弾性支持部(40)を介して解除方向に移動付勢されるように延設される副基部(34)と、前記主基部と前記副基部とを係止することで前記閉塞状態にするとともに、外周面よりも奥側に位置する押圧面(41a)を押圧することで前記待機位置に戻されて前記解除状態にする係止部(23)と、を備え、前記係止部(23)は、前記主基部において前記第1の弾性支持部(33)から離れるように延設されるとともに、所定厚さの両面を有する第1の延設部(22)と、前記第1の延設部において前記一方の閉塞部に向けて形成される第1の係止部(23)と、前記第1の延設部の前記両面に夫々形成される第2の係止部(24)と、前記副基部から第2の弾性支持部を介して前記他方の閉塞部から離れるように移動付勢されて延設されるとともに、前記第1の延設部を潜入させ、かつ前記第1の延設部より小さな外周面に前記押圧面を有した一对の第2の延設部(41)と、前記一对の第2の延設部の間で形成されるとともに、前記第1の係止部に係止する第3の係止部(43)と、前記一对の第2の延設部の対向面に夫々形成されるとともに、前記第2の係止部に係止する第4の係止部(44)と、を備え、前記第1の係止部と前記第3の係止部との係止で前記閉塞状態が維持され、前記押圧面を押圧することで、前記第1の係止部と前記第3の係止部との係止が解除され、前記第2の係止部と前記第4の係止部とが係止する前記待機位置に戻されて前記解除状態が維持されることを特徴としている。

【0013】

また、前記一方の閉塞部と前記他方の閉塞部は、前記輸液チューブの位置ずれを防止する案内部を夫々の端部に形成するとともに、前記一方の閉塞部と前記他方の閉塞部の横断面形状は鋭角の山形に形成されることを特徴としている。

【0014】

また、前記案内部に、前記輸液チューブの折れ曲がり規制する突起部を形成したことを特徴としている。

【0015】

また、前記主基部の長手方向に沿って前記第1の延設部と逆方向に延設されることでクランプ装填手段に挿入される挿入ガイド部を形成し、かつ前記第1の延設部において前記クランプ装填手段への挿入を規制する規制部を形成したことを特徴としている。

【0016】

また、前記主基部の長手方向に沿って前記第1の延設部とは逆方向かつ垂直に延設されるとともに前記クランプ装填手段に挿入される補強ガイド部を形成したことを特徴としている。

【0017】

また、前記副基部の長手方向に沿って前記第2の弾性支持部から逆方向に延設される補強リブをさらに形成したことを特徴としている。

【0018】

また、前記一对の第2の延設部を延設する前記第2の弾性支持部は、一部が円筒形状に形成され、前記押圧面への押圧により前記第1の係止部と前記第3の係止部との係止が解除され、前記第2の係止部と前記第4の係止部とが係止する前記待機位置に戻されるように弾性変形することを特徴としている。

【0019】

また、前記一对の第2の延設部において前記クランプ装填手段への装填時に把持される

把持部を形成したことを特徴としている。

【0020】

そして、前記主基部と前記副基部と前記係止部は、弾性変形可能な樹脂材料から一体射出成型され、前記一体射出成型後に前記待機位置になるように前記係止部が係止されることを特徴としている。

【発明の効果】

【0021】

本発明のクランプによれば、輸液チューブを閉塞状態に維持でき、落下時の衝撃力を含む外力で閉塞状態が解除されず、輸液装置への装填後に閉塞状態が解除され輸液が行われる解除状態になるように押圧されるときに永久歪が発生せず、輸液装置から取り出されるときに確実に閉塞状態に戻すことができ、簡単に外せないので安全性に優れたクランプを提供できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下に本発明の好適な一実施形態について、添付の図面を参照して説明する。

【0023】

尚、後述する説明では本願出願人が特開平9-151856号公報において提案したペリスタリックフィンガ方式であって、各フィンガにより輸液チューブを上流側と下流側のみ完全に潰した閉塞状態にする一方で、閉塞された途中部位については完全に潰さないようにすることで、輸液チューブの肉厚の影響をなくした精度の良い送液を行う輸液方式を前提にしている。

20

【0024】

しかしながら、この方法に限定されず、完全に潰すことで輸液チューブの蠕動運動を行うように構成されたペリスタリックフィンガ方式の輸液ポンプまたは他の方式の輸液装置である回転ローラを備えたディスクにより輸液チューブを押圧して輸液を行うローラ式輸液ポンプ等の輸液装置にも適宜適用できることは言うまでもない。

【0025】

図1は、本発明の一実施形態の専用クランプ1、汎用クランプを点滴筒6の出口管7に予めセットした後に透明バッグ中に収納し、滅菌処理後に封印して準備される専用輸液セット4と汎用輸液セット5の正面図である。本図において、図示のように各セット4、5を一部重ねているので専用クランプ1についてのみ図示されているが汎用クランプ101についても同様にセットされる。

30

【0026】

また、専用クランプ1と汎用クランプ101をセットした専用輸液セット4と汎用輸液セット5の双方を用いる場合に限らず、いずれかのセット4、5を使用して輸液装置に装填して使用する場合もあることは言うまでもない。しかしながら以下の説明では双方のセットを使用できる場合について主に述べる。

【0027】

図1において、専用輸液セット4の透明バッグの内部には後述する指定の輸液装置に装填して使用する場合において輸液精度が保証できるように外形寸法、肉厚、材質、硬度などが厳密に管理されて製造された長さ約2m、外形約5mmの透明のビニル製の専用輸液チューブ2が巻かれた状態で内蔵されている。この専用輸液チューブ2の一端には、透明樹脂製の点滴筒6が、また、他端にはコネクタ13が接続されている。この点滴筒6には後述する輸液バッグに穿刺される破線図示のびん針8が接続される一方で、点滴筒6の出口管7（破線図示）には専用クランプ1が図示のように予めセットされている。

40

【0028】

びん針8にはキャップ9が、またコネクタ13にもキャップ14が被せられており、滅菌状態を保つとともに使用時に各キャップを外し、コネクタ13に対して同封された破線図示の穿刺針15をキャップ16を外した後に圧入してセットできるように準備されている。後述する輸液方向から見てこのコネクタ13の上流側にはローラクレンメ10がセッ

50

トされている。このローラクレンメ10は横断面が略四角形の樹脂製であり、図示のように輸液チューブ2を挿通した後に左右壁において一部が斜めに穿設された左右溝12で回転自在に支持されるローラ12を設けている。このローラ12を図示の位置から矢印方向に回転移動すると、輸液チューブ2とローラ12の外周面との間の距離が狭くなり最終的に閉塞状態にできるように構成されている。したがってこのローラクレンメ10は輸液開始後に開放位置にセットされ輸液終了後に閉塞位置にセットされる。

#### 【0029】

以上が専用輸液セット4に、梱包される内容であるが、汎用輸液セット5についても略同じ内容のものがセットされる。ただし、この汎用輸液セット5の輸液チューブ3は輸液精度の保証ができない製造工程で製造されたものであり、点滴筒6内の点滴数（例えば15滴で1ml）をカウントする点滴検出装置とともに使用することを前提として準備される。したがって、汎用輸液セット5は点滴検出装置に接続する分面倒であるので専用輸液セット4よりも安価に提供される。以上が各セットの内容であるがこの他にも、びん針の近くに懸垂時に力を受け止める補助バンドを設ける場合、空気バントフィルターを設ける場合、三方弁を接続する場合、ゴムキャップを設けシリンジから薬液を注入する分岐管を接続する場合など多くのセットがある。

#### 【0030】

以上の各セットにおいて、従来のセットとの比較で特徴的な点は専用クランプ1が輸液チューブより太い外径の点滴筒の出口管7に対して直角方向に固定されており、使用時において輸液チューブ側に移動できるようにした点である。このように予め専用クランプ1あるいは汎用クランプ101をセットしておくことで、各セットの搬送時におけるクランプの移動を効果的に防止でき、かつ輸液チューブの変形やバッグを破らないようにできることになる。

#### 【0031】

次に、図2(a)は、樹脂射出成型後の専用クランプ1または汎用クランプ101を使用状態にした後に、輸液チューブ2、3をチューブ閉塞部分で開放状態にする様子を示すために一部を透視して示した外観斜視図、(b)は同じく輸液チューブ2、3をチューブ閉塞部分で閉塞状態にする様子の一部を透視して示した外観斜視図である。

#### 【0032】

まず、図2(a)において、クランプ1、101は、繰り返し弾性変形可能なエンジニアリングプラスチックであるナイロン系のポリアセタール樹脂（登録商標であるジュラコン）から一体樹脂形成されると良い。また、輸液チューブ2、3を閉塞するための一方の閉塞部21を形成した主基部20と、輸液チューブ2、3を閉塞する他方の閉塞部31を形成するとともに、この主基部20から弾性支持部33を介して解除方向に自然状態で移動付勢されるように延設される副基部34とが図示のように一体成型されている。

#### 【0033】

また、主基部20と副基部34とを係止することで、図2(b)に図示のような閉塞状態にするるとともに、外周面よりも奥側に位置する押圧面41aを押圧することで、図2(b)の状態から待機位置に戻されて解除状態にするための係止部が一体成型される。

#### 【0034】

ここで、クランプ1、101は上記の樹脂成型品に限らず、使用樹脂の種類は特に焼却処分時に有毒ガスを発生しない種類が望ましく、さらに金属製、厚手の紙あるいはこれらを組み合わせたものでも良い。

#### 【0035】

図示のように所定の板厚20tの面に直交する方向に曲げられない板状に形成された主基部20からは、図示のように第1の弾性支持部33が一体成型されており、これに連続して副基部34がさらに一体成型されている。この第1の弾性支持部33は板厚33tの方向に弾性変形できるように円弧形状または曲面状に形成されており、図2(a)の矢印F1方向に外力が加わることで主基部20に形成された一方の閉塞部21に向けて他方の閉塞部31が移動して輸液チューブ2、3を閉塞するように構成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

所定板厚 2 0 t の両面を有する第 1 の延設部 2 2 が主基部 2 0 から図示のように連続形成されている。一方、この第 1 の延設部 2 2 において上記の一方の閉塞部 2 1 に向けて爪状の第 1 の係止部 2 3 が形成されている。また、この第 1 の延設部 2 2 の上下面には傾斜面と垂直面とから形成される第 2 の係止部 2 4、2 4 が形成されている。

## 【 0 0 3 7 】

また、副基部 3 4 から連続形成される円弧状の第 2 の弾性支持部 4 0 は、自然状態では上記の他方の閉塞部 3 1 から常時離れるように移動付勢されて延設されている。この第 2 の弾性支持部 4 0 の端部からは、上記の第 1 の延設部 2 2 を間に潜入させ、かつ第 1 の延設部 2 2 より小さな外周面において押圧面 4 1 a、4 1 a を夫々有した一对の第 2 の延設部 4 1 (上側を二点鎖線で、下側を破線で図示した) が一体成型されている。さらに一对の第 2 の延設部 4 1、4 1 の間には上記の第 1 の係止部 2 3 に係止するために傾斜面と垂直面とを有する第 3 の係止部 4 3 が補強を兼ねて一体成型されている。また、一对の第 2 の延設部 4 1、4 1 の対向面には上記の第 2 の係止部 2 4、2 4 に同時に係止する第 4 の係止部 4 4、4 4 が一体成型されている。

10

## 【 0 0 3 8 】

以上の構成により、副基部 3 4 が矢印 F 1 方向に外力により移動されることで、図 2 ( b ) に図示するように第 1 の係止部 2 3 と第 3 の係止部 4 3 とが係止されて輸液チューブ 2、3 の閉塞状態が維持されることになる。

## 【 0 0 3 9 】

一方、押圧面 4 1 a、4 1 a を矢印 F 2 方向に同時に押圧することで、円弧状の第 2 の弾性支持部 4 0 が奥側に移動される。この結果、第 3 の係止部 4 3 が奥側に移動され、第 1 の係止部 2 3 との間係止状態が解除される。また、この動作に合い前後して第 1 の弾性支持部 3 3 の有する弾性戻り力により副基部 3 4 が、図 2 ( a ) に図示する位置に復帰され、上下の第 2 の係止部 2 4、2 4 と第 4 の係止部 4 4、4 4 とが係止する待機位置に戻される。以上で輸液チューブ 2、3 の解除状態が維持されることとなる。

20

## 【 0 0 4 0 】

ここで、各係止部の配設位置および個数は上記に限定されず適宜設定可能であることは言うまでもない。

## 【 0 0 4 1 】

続いて、図 3 ( a ) は図 2 ( a ) の専用クランプ 1 の係止の構成部分を一部透視して示した外観斜視図、( b ) は図 2 ( a ) の専用クランプ 1 により輸液チューブ 2、3 を閉塞した様子を示すために輸液チューブの長手方向の中心面に沿って破断して示した断面図、( c ) は輸液チューブを開放した様子を示した断面図である。

30

## 【 0 0 4 2 】

先ず、図 3 ( a ) において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、本図では第 1 の延設部 2 2 を上下の第 2 の延設部 4 1、4 1 の間に潜入させることで待機位置にする前の樹脂射出成型後の様子を示している。

## 【 0 0 4 3 】

すなわち、クランプ 1、1 0 1 を樹脂射出成型するとき、係止状態では成型できないことから図示の状態成型金型から取り出し、その後上記のように待機位置にセットするようにしている。さらにまた、成型金型において極力アンダー部ができないように配慮している。

40

## 【 0 0 4 4 】

本図において、第 2 の係止部 2 4、2 4 に同時に係止する第 4 の係止部 4 4、4 4 は押圧面 4 1 a、4 1 a に略直交するように段差形状に奥側に向けて一体成型されている。さらに、第 1 の延設部 2 2 において後述するクランプ装填手段への過剰な挿入を規制する規制部 2 5 が図示のように一体成型されている。

## 【 0 0 4 5 】

次に、図 3 ( b ) において上記の一方の閉塞部 2 1 と他方の閉塞部 3 1 の横断面形状は

50

角度 が 45 度から 90 度の範囲の所定角度の鋭角の山形に形成されるとともに、輸液チューブ 2、3 を閉塞状態にしたときに、頂点間の距離である間隙 T がゼロになるのではなく、輸液チューブの肉厚部同士が図示のように内部で互いに当接するように形成されている。また、解除状態になると、図 3 ( c ) に図示のように完全に開放する位置に移動して薬液を下流側に送液できるように構成されている。

【 0 0 4 6 】

以上がクランプの基本的な構成および動作である。

【 0 0 4 7 】

次に、図 4 ( a ) は樹脂射出成型後の専用クランプ 1 を前方斜め上から見た外観斜視図、図 4 ( b ) は専用クランプ 1 を後方斜め上から見た外観斜視図である。また、図 5 ( a ) は樹脂射出成型後の専用クランプ 1 の正面図、図 5 ( b ) は、樹脂射出成型後の汎用クランプ 101 の正面図である。

10

【 0 0 4 8 】

図 4 と図 5 ( a ) において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、閉塞部 21、31 からは輸液チューブの位置ずれを防止するための案内内部 38、35、28 が夫々の端部に形成されている。また、案内内部 38、35、28 には輸液チューブの折れ曲がりを規制するための突起部 29、36 が上下面に夫々形成されている。さらに、主基部 20 の長手方向に沿って第 1 の延設部 22 とは逆方向になるようにクランプ装填手段に挿入される挿入ガイド部 26 が形成されており、この挿入ガイド部 26 において図示のような小さい谷形状の第 1 の凹部 26a である検出片が先端に面取り形状を有して形成されている。

20

【 0 0 4 9 】

また、主基部 20 の長手方向に沿って第 1 の延設部 22 とは逆方向でありかつ垂直になるように補強ガイド部 30 が形成されている。そして、副基部 34 の長手方向に沿って第 2 の弾性支持部 40 から逆方向に補強リブ 37 が形成されている。

【 0 0 5 0 】

この補強ガイド部 30 は板状の主基部 20 に対して直交する壁として形成されており、補強と後述するクランプ装填手段への装填時の案内部材として機能するようにしている。また、補強リブ 37 は副基部 34 の補強と後述する回動アーム部材の摺接面としての機能を達成するように構成されている。

30

【 0 0 5 1 】

次に、図 5 ( b ) の汎用クランプ 101 において専用クランプ 1 と大きく異なる構成として検出片となる第 2 の凹部 27a を形成した挿入ガイド部 27 が専用クランプ 1 の全長より 1.5 mm ほど長くなるように形成されている。また、案内内部 38 と、この案内内部 38 に形成される突起部 29 は大きくなるように形成されている。さらに、図中の寸法 ( mm ) で図示した実寸法を有するように樹脂射出成型されて準備される。

【 0 0 5 2 】

次に、図 6 ( a ) は樹脂射出成型後の専用クランプ 1 を待機位置に係止することで使用状態にした後の左側面図、( b ) は同じく右側面図、( c ) は待機位置に移動される前の上面図である。

40

【 0 0 5 3 】

本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、図 6 ( a )、( b ) において突起部 29、29 と突起部 36 が幅寸法 4 mm の副基部より突出している。また、第 1 の延設部 22 は左右一対の第 2 の延設部 41、41 の間に入り込んだ状態になっている。また第 2 の弾性支持部 40 の幅寸法は 7 mm である。

【 0 0 5 4 】

続いて図 6 ( c ) において、第 2 の係止部 24、24 の頂点間の距離は 3.8 mm であり、第 2 の延設部 41、41 の内側面に形成された第 4 の係止部 44、44 間の距離である 3.3 mm より 0.5 mm 分大きく設定されており、待機位置に移動したときに第 4 の係止部 44、44 間が広がるように弾性変形して図 2 で示した係止状態にできるように構

50



成されている。

【 0 0 5 5 】

続いて、図 7 ( a ) は図 6 ( a ) の樹脂射出成型後の専用クランプ 1 における X - X 線矢視断面図、( b ) は汎用クランプ 1 0 1 を使用状態にした後の平面図、( c ) は汎用クランプ 1 0 1 を輸液チューブを閉塞する閉塞状態にした後の断面図である。

【 0 0 5 6 】

本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、図 7 ( a ) において第 1 の案内部 2 8 は第 2 の案内部 3 5 と重なるように形成されている。また、図 7 ( b ) において、汎用クランプ 1 0 1 は汎用輸液チューブ 3 を閉塞部 2 1、3 1 の間における解除状態で保持した後に、図 7 ( c ) に図示のように第 1 の係止部 2 3 と第 3 の係止部 4 3 が係止されると破線で示された汎用輸液チューブ 3 が閉塞されることになる。この係止状態を解除するためには一对の第 2 の延設部 4 1、4 1 の押圧面 4 1 a を押圧することで第 1 の係止部と第 3 の係止部との係止が解除されて第 2 の係止部と第 4 の係止部とが係止する待機位置に戻されることになる。

10

【 0 0 5 7 】

以上のように各クランプ 1、1 0 1 は、弾性変形可能な樹脂材料から一体射出成型された後に待機位置になるように係止部が係止されるが、識別を容易にするために例えば専用クランプ 1 を白色に、汎用クランプ 1 0 1 を橙色にして別色で樹脂成型すると良い。

【 0 0 5 8 】

図 8 ( a ) は専用クランプ 1 を輸液チューブを閉塞する閉塞状態にした外観斜視図、( b ) は比較のために示した断面図、( c ) は図 8 ( a ) の X - X 線矢視断面図である。

20

【 0 0 5 9 】

先ず、図 8 ( a ) において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、検出片となる挿入ガイド部 2 6 には R F I D ( I C タグ ) 4 5 が接着などで固定されている。このタグ 4 5 を上記の凹部に代えて検出するようにしても良い。また、一对の第 2 の延設部 4 1、4 1 はクランプ装填手段への装填の際の被把持部となることから挿入矢印を立体形成した把持部を一体成型している。

【 0 0 6 0 】

次に、図 8 ( b ) において閉塞状態にされた輸液チューブ 2、3 を装填方向の斜め方向に指先で上下から把持すると輸液チューブが前後方向に移動してしまい閉塞部 2 1、3 1 での閉塞状態に緩みが発生して液漏れが発生することが確認された。

30

【 0 0 6 1 】

これに対して図 8 ( c ) に図示のように上記の突起部 2 9、2 9 と突起部 3 6、3 6 を設ける場合には、輸液チューブ 2、3 を図示のような斜め方向に指先で上下から把持しても閉塞部 2 1、3 1 に直交する状態が維持できるので閉塞状態に緩みが発生せず液漏れの発生を防止できることが確認された。

【 0 0 6 2 】

図 9 ( a ) は専用クランプ 1 の閉塞試験結果を示す図表、( b ) は汎用クランプ 1 0 1 の閉塞試験結果を示す図表である。

【 0 0 6 3 】

本図表から、専用クランプ 1 は閉塞部 2 1、3 1 の間隙が 0 . 8 8 から 0 . 6 0 mm において指先で把持されたときに輸液チューブの硬化で閉塞状態を維持することが困難となる低温の摂氏 5 度で圧力が 2 0 k パスカルの条件下で斜め方向に把持された場合であっても一切の漏れが発生しないことが確認された。

40

【 0 0 6 4 】

また、条件 A の輸液装置にセット後に取り外した後の試験では閉塞部 2 1、3 1 の間隙が 0 . 9 2 から 0 . 7 5 mm の範囲で漏洩せず、条件 B である完全に輸液装置に装填後にドアを閉じ、再度ドアを明けて取り出し後に漏洩試験を行ったところ閉塞部 2 1、3 1 の間隙が 0 . 9 2 から 0 . 7 1 mm の範囲で漏洩しないことが確認できた。

【 0 0 6 5 】

50

一方、汎用クランプ101では閉塞部21、31の間隙が0.77から0.57mmにおいて指先で把持されたときに、摂氏5度の20kパスカルの条件で斜め方向に把持された場合において一切の漏れが発生しないことが確認された。

【0066】

また、条件Aの輸液装置にセット後に取り外した後の試験では閉塞部21、31の間隙が0.81から0.62mmの範囲で漏洩せず、条件Bである完全に輸液装置に装填後にドアを閉じ、再度ドアを明けて取り出し後に漏洩試験を行ったところ閉塞部21、31の間隙が0.81から0.57mmの範囲で漏洩しないことが確認できた。以上の試験結果から、ナースなどが思わず斜めに把持した場合でも漏洩しないようにできることが確認された。

10

【0067】

図10は、輸液チューブ2、3を閉塞する閉塞状態にした専用クランプ1、汎用クランプ101を床面上に落下させた様子を示す動作説明図である。本図において、ハッチングで示した床面またはナースの身体の一部にクランプが衝撃力をもって触れると第2の延設部41の押圧面41aよりも先に第1の延設部22が当接する状態になる。

【0068】

したがって、思わず落としたりした場合や、激しく取り扱った場合に身体に触れたときでも輸液チューブの閉塞状態が解除される虞がない。このようにして安全性の確保に万全を期している。

【0069】

20

次に、図11は輸液装置200に輸液チューブ2、3を装填し、ドア204を閉じた状態を示した正面図である。図では輸液チューブ2、3の途中部位を図示のようにセットした後に、ドア204を閉じてから、ドアロックレバー207の操作により輸液が開始できるようにした状態が示されている。

【0070】

本図において、輸液装置200のドア204の前面側に設けられる操作スイッチパネルが図示されている。輸液チューブ2、3は図1で述べたセットから取り出されて最上流側には所定の薬液を貯蔵した輸液バッグ46にびん針を穿刺して接続されており、輸液チューブ2、3の途中部位を図示のように輸液装置200にセットする。また、輸液チューブ2のさらに下流側のローラクレンメ10を介して接続される静脈刺針の穿刺針15を患者の静脈に刺針することで、薬液の注入を行なう。

30

【0071】

このローラクレンメ10は、クランプ1、101と同じ機能を果たすものであるが、しばしば閉塞されることが忘れられるために、クランプ1、101が必要となる。輸液バッグ46は不図示のスタンドポールに吊るされる一方で、点滴筒6は点滴で光軸が遮られることでカウントを行う点滴筒センサ47にセットされる。特に汎用輸液チューブ3を使用する場合にはカウントを行うことが必須条件となる。以上のセット後に例えばベッド上に横たわる患者に対する精度の高い輸液が行われる。

【0072】

また、表示部は所謂7セグメント数字表示部が全て「8」となる表示となっているが、これは数値及びエラー、「-」などが表示されることを示している。一方、輸液装置200の本体の基部となるとともに、本体外周縁部の形状部を形成した本体ベースはアルミダイキャスト製又は剛性を有する樹脂製であり必要な強度と精度を確保する一方で、この本体ベースの左側縁部をその回動中心として開閉自在にドア204を設け、このドア204の前面に図示のように操作スイッチと表示部とを配設して小型化を実現している。すなわち、操作スイッチ類を配置したキーパネル部209と、表示部208とが枠印刷により上下方向に大別して設けられている。これらキーパネル部209と表示部208は透明樹脂フィルム裏面の裏面上に所定項目が印刷されるとともに、エンボス加工により前方に円形に突起するように加工された樹脂フィルムで、不図示の各キートップ部分を覆うように接着されて固定されていて、薬液などが装置の内部に進入することを防止している。

40

50

## 【 0 0 7 3 】

また、上記の各スイッチキーは共通の基板上に実装され、また表示部 2 0 8 の L E D は、自己発光して夜間でも表示が見え易いようにしている。各スイッチキーと表示装置及びランプ類は後述する制御部に対してフレキシブルケーブルを介して接続されており、このケーブルから電力供給及び駆動信号等を伝達する。このようにして、ドア化粧カバーを設けたドア 2 0 4 の開閉動作にともなう電力供給及び信号伝達が支障なく行えるように構成されている。また、このドア 2 0 4 に設けられるキーパネル部 2 0 9 と表示部 2 0 8 は T T L レベルの電気信号のみを扱う。

## 【 0 0 7 4 】

次に、各スイッチの機能について述べると、図示の左下隅に配設される電源スイッチ 2 1 5 はメイン電源の「入/切」時に使用されるものであり、所定秒（およそ 2 秒以上）押し続けることで、電源入りとなり、再度所定秒（約 3 秒以上）押しつづけることで電源切れとなるように制御されており、不用意に電源の入れ切れ（オン・オフ）ができないようにして思わぬ事故防止を図っている。この右隣りのバッテリーランプ 2 1 6 は図示のように 3 段階に表示する緑色発光ダイオードを設けており、電源のオン・オフに関係なく交流または専用の直流電源を接続しているときに点灯して、充電中であることを知らせるようにしており、充電中には充電量をまた内蔵バッテリー使用中には残量を 3 段階レベルで L E D により表示するようになっている。

## 【 0 0 7 5 】

また、このバッテリーランプ 2 1 6 の上方には、商用電源か直流電源を使用しているときに、電源がオンの時のみ常時点灯する交流直流ランプ 2 1 7 が設けられている。この上には輸液中に押すことで内蔵のブザーが鳴り、輸液を強制停止するための停止消音スイッチ 2 1 8 が設けられている。この停止消音スイッチ 2 1 8 は警報音が鳴っているときに押すことで消音させることができ、また輸液の準備が整い開始可能な状態から所定秒（約 2 秒以上）押圧しつづけると「スタンバイモード」となり、開始忘れを注意するアラーム状態が解除される状態になる。このため、例えば手術室内において患者への刺針が完了した状態で待機するときに、輸液開始までの時間中にアラーム発生を行わないようにできている。この停止消音スイッチ 2 1 8 の左隣りには停止中に橙色で発光するダイオードが点滅するようにした停止表示ランプ 2 2 1 が停止消音スイッチ 2 1 8 と同じ枠で囲むようにして関連付けされて設けられている。

## 【 0 0 7 6 】

この停止消音スイッチ 2 1 8 の右隣りには開始スイッチ 2 1 9 が設けられており、この開始スイッチ 2 1 9 を押すことで内蔵のブザーが鳴り、輸液動作を開始し、開始表示ランプ 2 2 0 の緑色発光ダイオードが点滅して動作状態であることを表示するようになっている。この停止消音スイッチ 2 1 8 の左隣りには早送りスイッチ 2 3 6 が設けられており、これを押圧することで押圧している間は、設定された速度（m L / h）よりも早い送液を行なうようにして緊急事態に即応できるようにしている。

## 【 0 0 7 7 】

これら各スイッチの上方には、表示部 2 0 8 で囲まれた下方に位置する流量予定量表示部 2 3 3 の表示桁に対応する位置になるように設定手段であるアップダウンスイッチ 2 2 2 が図示のように上下に合計で 3 列分配置されており内蔵された不図示の 6 個のスイッチのオンにより、これらアップダウンスイッチ 2 2 2 の各桁数に対応した上下ボタンを停止状態で夫々押すことで流量と予定量の設定をできるようにしている。このときアップダウンスイッチ 2 2 2 の桁数に応じた列を押すことで 0 . 1 m L / h、1 m L / h ... 単位で表示が変化し、流量設定範囲が最小の 1 . 0 ~ 最大の 5 0 0 m L / h に設定可能となるようにプログラムされている。

## 【 0 0 7 8 】

この流量予定量表示部 2 3 3 の上方には専用ランプ 1 が装填されたときに内蔵のランプが点灯する専用ランプ表示部 2 3 9 と汎用ランプ 1 0 1 が装填されたときに内蔵のランプが点灯する汎用ランプ表示部 2 3 8 が併設されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 9 】

この流量予定量表示部 2 3 3 の上方には図示のように別枠印刷で囲まれた積算量予定量表示部 2 2 3 が配設されている。この予定量設定の範囲は同じくアップダウンスイッチ 2 2 2 の各桁数に対応した上下ボタンを押すことで、1 ~ 9 9 9 9 m L の範囲で設定可能であり、1 m L 単位で設定するかまたはフリーに設定できるようにプログラムされており、その設定値を記憶するように構成されている。

## 【 0 0 8 0 】

また、輸液された積算量を、積算量表示範囲が 0 . 0 ~ 9 9 9 9 m L の範囲となるように 0 . 1 m L、又は 1 m L 単位で表示するようにプログラムされている。これらの流量表示部 2 3 3 は L E D 表示であり、積算量予定量表示部 2 2 3 も L E D であるため、夜間乃至暗い部屋でも照明なしで見ることができる。

10

## 【 0 0 8 1 】

また、積算量予定量表示部 2 2 3 の上方には各種のアラーム文字を設けたアラーム表示部が別枠印刷で囲まれるように配設されている。このアラーム表示部は、「完了」の文字を点滅で表示する完了表示部 2 2 4 と、輸液チューブ 2、3 の閉塞異常が検出されて正常な輸液ができないときに「閉塞」の文字が点滅するようにして処置を促す閉塞異常表示部 2 3 0 と、ドア 2 0 4 が本体ベース 3 に対して完全に閉じていないときにその状態がドアスイッチで検出されたときに、「ドア」の文字を点滅させるドア開き表示部 2 2 7 と、輸液チューブ 2、3 中に所定長 ( 1 0 m m ) 以上の長さの気泡が混入したときに「気泡」の印刷文字を点滅表示するようにした気泡異常表示部 2 2 8 と、内蔵バッテリーの電圧が低下したときに「バッテリー」を点滅表示するようにしたバッテリー異常表示部 2 2 9 とが図示のように同じ印刷枠で囲まれるようにして設けられている。さらに、輸液チューブ 2 の閉塞検出警報圧力レベルを「H」の高い、「M」の中間、「L」の低いの 3 段階で緑色表示する発光ダイオードを図示のように左右方向に配設した閉塞圧設定表示部が設けられており、予め設定された閉塞検出警報圧力レベルを常時点灯表示するようにしている。これら発光ダイオードは同じ実装基板上に発光ダイオードが実装されており、上記のフレキシブルケーブルを介して電力供給を受けるようにしている。また、表示部 2 0 8 の最も上にクランプの装填を内蔵のランプ 2 3 7 a の点灯で表示するクランプ表示部 2 3 7 が設けられている。

20

## 【 0 0 8 2 】

ここで、破線で一部が示されたドアベース 2 0 4 a はアルミダイキャスト製または剛性のある樹脂製であり、デザイン上のポイントとなる曲面を側面と前面の間に形成するとともに、上面において凸状に突出形成された動作インジケータ 2 0 6 を設けている。この動作インジケータ 2 0 6 の内部には赤色と緑色に発光する発光ダイオードが内蔵されており、動作状態に応じて点灯するようにしている。すなわち、送液中と早送り中は点滅し、スタンバイ機能が働いている時は、赤色と緑色が交互に点滅して、輸液を即座に開始できる状態を遠方からも認識できるようにしている。

30

## 【 0 0 8 3 】

次に、図 1 2 ( a ) は輸液装置 2 0 0 のドア 2 0 4 を開いた状態を示した正面図、( b ) は傾斜部材 5 0 の外観斜視図である。本図において輸液装置 2 0 0 のドア 2 0 4 を開いており説明のためにドア 2 0 4 は本体ベース 2 0 3 に対して略面一となるまで開かれた状態を示しているが、ドア 2 0 4 は所定角度の略 1 0 5 度まで開かれると停止するストッパーが設けられている。また、傾斜部材 5 0 はドア 2 0 4 に取り付ける前に斜め下方から見た図である。

40

## 【 0 0 8 4 】

図 1 2 ( a ) において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、輸液装置 2 0 0 は所定材質の樹脂材料からヒケや樹脂流れ痕などが無いように特殊射出成形される本体化粧カバー 2 1 2 で本体ベース 2 0 3 の四隅を覆うようにして固定するように構成されており、この本体化粧カバー 2 1 2 を取り外すことで内部の全ての部位に簡単に近づけるようにした、保守組み立ての容易化を考慮している。

50

## 【 0 0 8 5 】

また、この本体化粧カバー 2 1 2 の上には持ち運びの際に把持するためのハンドル 2 0 5 が固定されている。本体ベース 2 0 3 は図示のように略中央部において上下方向に形成される溝部 2 0 3 m を一体形成しており、この溝部 2 0 3 m 内に輸液チューブ 2、3 をセットするように構成されている。

## 【 0 0 8 6 】

さらに、この溝部 2 0 3 m の下方には合計で 4 個のネジをプラスドライバーで取り外すことで着脱可能に構成されたポンプ機構 2 0 1 が設けられており、このポンプ機構 2 0 1 が薬液などで汚染されて、フィンガ 2 0 1 a、2 0 1 b、2 0 1 c、2 0 1 d、2 0 1 e の動きが悪くなったときに、ポンプ機構 2 0 1 を本体ベース 2 0 3 から取り出し、所定洗剤で洗浄することで薬液を洗い流し、動きが正常に復帰できるように設計されている。このためにポンプ機構 2 0 1 に設けられる各フィンガは、耐薬液、薬品性に優れる、例えばポリアセタール樹脂材料等の熱可塑性樹脂から射出成形されている。

10

## 【 0 0 8 7 】

また、本体ベース 2 0 3 の下方には紙面前方に突出する一对の顎部 2 0 3 a が一体形成されており、ドア化粧カバーを設けたドア 2 0 4 を閉じたときにこの凸状部である顎部 2 0 3 a の上にドア化粧カバーの下方側面が位置することで、何らかの衝撃的な外力が加わったときに、この顎部 2 0 3 a で外力を受け止めるようにして、ドア化粧カバーとドア 2 0 4 には外力が加わらないように配慮されている。

## 【 0 0 8 8 】

また、本体ベース 2 0 3 の中間の右側にはフック 2 5 9 が固定されており、ドア 2 0 4 において回動自在に設けられたドアロックレバー 2 0 7 の係止部 2 0 7 a がこのフック 2 5 9 に対して係止されることで、ドア 2 0 4 を本体に対する固定状態に維持するようにしている。

20

## 【 0 0 8 9 】

また、溝部 2 0 3 m の最上流側に対向したドア 2 0 4 にはエラストマーから形成されるドアシールゴム 2 6 6 が配設されており、ドア 2 0 4 を閉じたときに本体ベース 2 0 3 は、図示の形状部 2 0 3 j との間で接合シール面を形成するようにドアシールゴム 2 6 6 が変形するようにして、内部に薬液等が進入することを防止している。また、ドアシールゴム 2 6 6 は、ドア 2 0 4 に固定されるチューブ押え板 2 6 7 により脱落防止されて固定される。

30

## 【 0 0 9 0 】

上記の形状部 2 0 3 j の下方には気泡センサ 2 6 0 が配設されている。この気泡センサ 2 6 0 は、輸液チューブ 2、3 内部に混入する気泡の中で、チューブ内における長さが所定長さ（例えば、約 1 0 m m）となる所定量（約 0 . 0 8 c c）以上のものが検出されたときに、それ以降の動作を強制的に停止するためのものであり、この気泡検出部である気泡センサ 2 6 0 に対向する位置のドア側にはチューブ押え部 2 6 7 b がチューブ押え板 2 6 7 上に一体形成されており、ドア 2 0 4 を閉じたときに、輸液チューブ 2、3 を不動状態にすることで正確な気泡検出を行えるようにしている。

## 【 0 0 9 1 】

また、この気泡センサ 2 6 0 の下方にはポンプ機構 2 0 1 が位置しているが、このポンプ機構 2 0 1 の下方には閉塞センサ 2 6 2 が配設されており、これに対向するようにドア 2 0 4 に配設されたジンバル式の閉塞押え板 2 6 9 とともに、輸液チューブ 2、3 を紙面の前後方向に挟持するようにしている。この閉塞センサ 2 6 2 は永久磁石とこの永久磁石の移動位置をアナログ的に検出するためのピックアップとから構成されており、輸液チューブ 2、3 の閉塞状態にともなう内圧変化に応じて移動される永久磁石の位置を検出するように構成されている。このことから、閉塞押え板 2 6 9 は輸液チューブ 2、3 のあらゆる方向の内圧変化を規制しないようにする必要があるので、図示の円盤はバネ板（弾性部材）の端部において自由に可動できるように保持される。

40

## 【 0 0 9 2 】

50

一方、ポンプ機構201の動作原理は、装着された輸液チューブ2をフィンガ201a、201b、201c、201d、201eで押圧して、設定された時間あたりの流量で持続的に輸液するものであって、マイクロコンピュータ(CPU)に記憶した情報によりモーター回転信号を生成し、この回転信号によってモーターを回転させ、ポンプを駆動し、輸液の流量を調節するようにしている。各フィンガは上流側から第1フィンガ、第2フィンガ、第3フィンガ、第4フィンガ、第5フィンガの夫々が図示のようにポンプベース内において紙面前後方向に往復駆動されるように内蔵されている。

【0093】

図示のように第1フィンガと第4フィンガの形状は他の第2フィンガ、第3フィンガ、第5フィンガとは異なっている。すなわち第1フィンガと第4フィンガの幅寸法W1は他のフィンガの幅寸法W2より大きく設定されている。また、第1フィンガと第4フィンガの押圧面には凸部が形成されている。

10

【0094】

このように、各フィンガを全て同じ形状にしないことで、上述したように本願出願人が特開平09-151856号公報において提案したペリスタリックフィンガ方式を実現可能にしている。

【0095】

すなわち、第1フィンガと第4フィンガの押圧面に形成された凸部で輸液チューブ2、3を上流側と下流側のみ完全に圧閉し、他のフィンガ第2フィンガ、第3フィンガで途中部位を完全に潰さないようにすることで、輸液チューブの肉厚の影響をなくした高い精度の送液を可能にしている。また、第1フィンガと第4フィンガは輸液チューブ2を完全に圧閉するとき輸液チューブ2、3が左右に広がる状態になるので第1フィンガと第4フィンガの幅寸法W1は他のフィンガの幅寸法W2より大きくしている。尚、第5フィンガ201eは脈動を補正するためのものである。

20

【0096】

また、通常の蠕動運動方式の場合には、全てのフィンガを第2フィンガ201bと同じ扁平なものにすることで完全に輸液チューブ2、3を潰すことで輸液チューブの蠕動運動を行うことができるようになる。

【0097】

次に、ドア204は、本体ベース203に対して上下の一对のヒンジブロック265と破線図示のピン261により左側に向けて開くように構成されており、上述した表示部208、キーパネル部209、動作インジケータ206への通電などを、繰返し曲げに強いフレキシブルケーブル263で行うようにしている。そして、このドア204の略中央部位には上記のポンプ機構201に対向するようにして押圧板であるバックプレート機構230が配設されている。

30

【0098】

このバックプレート機構230はポンプ機構201の各フィンガに対向するように設けられることで、フィンガによる押圧作用の受け面を形成するものであるが、紙面の前後方向に移動するように設けられており、何らかの過剰負荷が発生したときに紙面裏面側に向けて後退するようにして輸液チューブ2、3の損傷を防止する機能を備えている。また、上記の第1フィンガと第4フィンガは輸液チューブ2、3を完全に圧閉するので、これらのフィンガに対向するようにしてバックプレート部材231がバックプレートベース232とは個別に紙面の前後方向に移動するように設けられている。

40

【0099】

一方、閉塞センサ262の下方には輸液チューブ閉塞機構を構成する可動輸液チューブ閉塞片51と固定輸液チューブ閉塞片52が設けられており、輸液チューブ閉塞解除部材55がドア204が閉じられることで移動されることで図示の解除位置に移動するように設けられている。

【0100】

この可動輸液チューブ閉塞片51の下方にはクランプ装填手段の回動アーム部材53が

50

設けられておりクランプの装填の際の他方の開口案内部を形成している。また、固定輸液チューブ閉塞片52の下方にはガイド部材54が固定されておりクランプ装填の際の一方の開口案内部を設けている。回動アーム部材53の下方には下方ガイド56が固定されている。

#### 【0101】

この輸液装置200の背面には、不図示の外部通信接続コネクタとヒューズホルダと交流電源コネクタ(レセプタクル)と不図示のメイン実装基板上に実装されたヒストリスイッチと直流コネクタなどが開口部を介して外部に出るように構成されている。

#### 【0102】

また、図12(b)において輸液装置200のドア204の内側下方に固定される傾斜部材50は、ドア204の内面にねじで固定されるとともに、後述する回動アーム部材53の摺接面53fを押圧する第1の傾斜面50cと、クランプ1、101の押圧面を押圧する第2の傾斜面50aと、第1の延設部22が入り込む溝部50bと、上記の第2の傾斜面50aに対向して配置されることで谷部を形成する第3の傾斜面50dとを所定樹脂材料である例えばポリアセタール樹脂を用いて図示のような形状に一体成型される。

#### 【0103】

次に、図13は輸液装置200に輸液チューブ2、3を装填し、ドア204を閉じた状態を示した要部断面図である。本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、本体ベース203は、図中の破線図示のポンプ機構201を着脱可能に収容するための形状部203tを上記の顎部203aとともに一体形成している。

#### 【0104】

この顎部203aはドア204と同じかやや高く成形されており、ドア204を保護している。また、本体ベース203は各部材の取り付け基部となっており、アルミダイキャスト製の上板部材である上プレートを図示のように固定することで装置の上面フレーム部分を形成している。また、この上プレートの背面部分には厚さ1~2mm前後の鉄板から加工される背面部材である背面プレートが、上プレートのネジ孔を設けた取付け部において2本のネジで固定されており装置背面側の背面フレーム部分を形成している。また、本体ベース203の下方部分と背面プレートの間には下板部材である下プレートがネジにより固定されており、装置の底面フレーム部分を形成している。こうして、本体ベース203と上プレートと背面プレートと下プレートとによる頑丈な閉構造の本体フレームが形成されている。または、上プレート、背面プレート、下プレート及び電池ケース241とが一体成型されていても構わない。

#### 【0105】

以上のように、十分な強度を有する本体ベース203を基準として上下と背面のプレートとで、内蔵される機構と基板とを取り囲むように構成するか、または一体化することにより、十分な剛性が確保される結果、万が一の落下時に機構と回路基板などを保護できるとともに、電磁波を遮断してこの影響についても最小にできるように配慮している。

#### 【0106】

本体ベース203の形状部203tの上下面部分にはカムシャフト248を回転自在に支持するベアリングを内蔵したベアリングブロックが固定されている。このカムシャフト248の上端の軸体には歯付きプリー247が不図示のネジで固定されている。また、上プレートには出力軸において上記の歯付きプリー247よりも小径または同じ大きさの歯付きプリー241を不図示のネジにより固定したステッピングモータ240が固定されており、各プリー間に張架される歯付きベルト242によりステッピングモータ240の回転力をカムシャフト248に伝達するように構成されている。また、各プリーのフランジは図示のように片側のみ設けるようにして歯付きベルトを組み付けるか交換するときにステッピングモータ240を取り外さずに着脱ができるようにしている。

#### 【0107】

また、カムシャフト248の外周面には上記の各フィンガに相当する偏芯カム形状部が

10

20

30

40

50

精度を確保されてコンピュータ制御加工装置により一体加工されている。このカムシャフト248は精度が高いため、寸法精度の良い輸液チューブを用いれば、例えば流量精度±5%以内を保證できる。この一体型カムシャフト248は、SUS304などのステンレス鋼から機械切削加工される。さらに回転検出センサ246は、歯付きプリー247の上側面に取り付けられた不図示のタイミングディスクを光学的に読み取ることで上記のカムシャフト248の回転位置と回転数を読み取るように設けられている。このために回転検出センサ246は、上プレートにおいて一体形成された取付け部に固定されている。

#### 【0108】

背面プレートは、図示のようにモータ240の背後に配設されるとともに電源コネクタ等を実装した裏面基板の取り付け基部となっている。また、バッテリーユニットはモータ240の下方において上記の下プレートに形成された開口部を介して電池が交換可能になるように配置されている。このために、本体化粧カバーの底部を塞ぐための不図示の裏蓋が下プレートに対してネジ止めされるように設けられている。また、この裏蓋には装置全体をスタンドに固定するための固定ネジ孔部材が固定されている。

10

#### 【0109】

また、上記のポンプ機構201が形状部203tに対して4本のネジで固定された後には、後述するフィンガの小型ラジアルベアリングがカムシャフトのカム面に当接する状態になるように構成されている。また、上プレートは歯付きプリーを逃げる形状となっており、カムシャフトを固定した状態で上プレートを固定できるようにして組み立て時においてカムシャフトを組み立てた後であっても固定できるようにして、順番の不整合が生じないようにしている。バッテリーユニットは図示のような形状であり下プレートに固定される。一方、フレキシブルケーブル263は不図示のメイン実装基板から延設されており、本体ベース203の開口部を通過して現れるように構成されている。

20

#### 【0110】

また、プログラムを記憶するとともに所定の制御を司るメイン実装基板は上方に向かうように配設された複数のコネクタを設けており、このメイン実装基板をネジにより上プレートの側面に上方縁部を固定する。また、このメイン実装基板は、接地パターンを広く設定したり、各電子部品の実装パターンを配慮することで外部ノイズに対して強くなるように配慮されており、ノイズ発生のおもなう機器が多数使用される手術室内での使用を可能にしている。

30

#### 【0111】

次に、図14(a)は専用クランプ1、汎用クランプ101をクランプ装填機構に装填する前の様子を正面斜め上から見た外観斜視図、(b)は装填した後のクランプ装填機構を正面斜め上から見た外観斜視図である。

#### 【0112】

本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、一方の開口案内内部となるガイド部材54にはクランプ1、101の主基部に一体成型された補強ガイド部30に一致する形状および寸法を形成した開口溝部54aが図示のように形成されている。また、この開口溝部54aの中央には中央溝部54bが形成されており、主基部が潜入された後に第1の延設部22に形成された規制部25がガイド部材54の表面54fで位置規制されてそれ以上の押し込みができないことを知らせるようにしている。

40

#### 【0113】

また、回動アーム部材53は第2の弾性支持部40の外周面に摺接および当接する山部が形成されておりクランプ挿入時のクリック感を得るようにしている。下方部材56とガイド部材54は同じ色の樹脂から樹脂成型された部品として準備され、図示のように輸液チューブ閉塞機構を構成する可動輸液チューブ閉塞片51と固定輸液チューブ閉塞片52の下方に固定される。

#### 【0114】

図15は、輸液チューブ2、3を専用クランプ1、汎用クランプ101を用いて閉塞状

50



態にした後に、輸液装置 200 に装填する様子を斜め上から見た外観斜視図である。また、図 16 は輸液装置 200 の側面に設けられる操作説明書 57 である。

#### 【0115】

両図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、クランプ 1、101 が点滴筒 6 の出口管から外され輸液チューブ 2、3 の下方に移動されて閉塞状態にセットされる。

#### 【0116】

輸液装置 200 のドア 204 は開かれており、図 16 の説明書 57 を見ながらセットする。すなわちドア 204 を開き、チューブ閉塞機構を解除し、輸液チューブ 2、3 を溝部 203 m と輸液機構 201 の下方の赤く着色されたチューブガイド 268 の溝にセットし、クランプ 1、101 のいずれかをクランプ装填手段のガイド部材 54 と回動アーム部材 53 の間に挿入ガイド部を先にして奥まで入れる。これに続きドア 204 を閉めレバー 207 操作で本体に固定すると閉塞状態が解除されて解除状態になり輸液開始の準備が整うことになる。

#### 【0117】

以上のようにクランプ 1、101 は閉塞状態で落下すると衝撃力で閉塞状態が外れることがなくしかも、ドア 204 を閉じて閉塞が解除された後にクランプが図 2 (b) の状態から図 2 (a) に示した状態に一瞬で移動できるので各係止部が永久ひずみで戻らなくなることがなくなった。すなわちドア 204 を閉じて閉塞が解除されるときにクランプの永久ひずみが発生しない形状のクランプに変更し合わせてドア連動式のクランプ装填機構のアンチフリーフロー機構にした。また専用輸液セットと汎用輸液セットとの使い分けを考慮しているので専用輸液セットと汎用輸液セットの双方が使用可能になるようにし、検出結果は操作パネルに表示されるようにした。

#### 【0118】

また、輸液精度が 10% 保証される専用輸液セットの場合では輸液ポンプにそのまま装着して使用できるが、汎用輸液セットを使用する場合にはチューブ精度が保証されていないので光学式滴数カウンターである点滴筒センサ 47 で例えば 15、20、60 滴で 1 ml として検出して、滴数をセットした状態で使用する「輸液セット切替スイッチを設けるようにしても良い。この滴数のセットを装置パネルから使用者が行う場合と、IC タグ、バーコードなどの自動検出で行うようにしている。

#### 【0119】

また、クランプ 1、101 の逆刺し防止用の壁部である補強ガイド部 30 を設けたので誤挿入を防止できる。さらにクランプをクランプ装填手段にセットする際の手がかりとなる段差部である規制部 25 をクランプに設けたのでセット時の目安になる。ただしセット時のクリック感回動アーム部材の山部を乗り越えるときに得るようにした。さらに、取り外したときに看護師がクランプとチューブを同時に把持するとチューブが折れ曲がり閉塞が解除されリークが起こる場合があるがこれも突起部で防止された。また専用輸液セットと汎用輸液セットの双方にクランプ 1、101 を同梱し、かつクランプを着脱防止の形状にした使いきりタイプとすることでクランプを使いきりタイプとする。このことで逆方向装填された場合の逆流を防止する。また専用輸液セットと汎用輸液セットのクランプの色分け表示 (白色、橙色) したので簡単に識別できる。

#### 【0120】

次に、クランプ装填機構について図 17 のクランプ装填機構を下方側から見た立体分解図と、図 18 (a) の専用クランプ 1 または汎用クランプ 101 の装填前のクランプ装填機構を模式的に示した底面図と、図 18 (b) の専用クランプ 1 をクランプ装填機構に装填した後の状態を模式的に示した底面図と図 18 (c) の汎用クランプ 101 をクランプ装填機構に装填した後の状態を模式的に示した底面図を参照して説明する。

#### 【0121】

このクランプ装填機構の機能は、図 12 (b) を参照して説明した輸液装置 200 のドア 204 の内側下方に固定される傾斜部材 50 が、ドア 204 の開閉動作により回動アーム

10

20

30

40

50

ム部材 5 3 の摺接面 5 3 f を傾斜部材 5 0 の第 1 の傾斜面 5 0 c で押圧するとともに、クランプ 1、1 0 1 の押圧面 4 1 a の一方を第 2 の傾斜面 5 0 a で同時に押圧することで閉塞状態と解除状態にする第 1 の機能と、専用クランプ 1 と汎用クランプ 1 0 1 の装填状態を検出する第 2 の機能が挙げられる。

【 0 1 2 2 】

ここで、後述する構成はほんの一例であり機構はクランプ 1、1 0 1 の形状寸法に応じて適宜変更されることは言うまでもなく、上記の第 1 の機能と第 2 の機能を実現するための個別の機構として構成しても良く、専用クランプ 1 または汎用クランプ 1 0 1 のための専用クランプ装填機構として構成する場合には、装填状態を光学的または IC タグにより RF 結合で検出するようにしても良い。

10

【 0 1 2 3 】

図 1 7 において、図 1 4 を参照して述べた破線図示のガイド部材 5 4 と、回動アーム部材 5 3 の間においてクランプ 1、1 0 1 を出入れするための開口部が形成される。輸液装置 2 0 0 の本体 2 0 3 に固定されるベース 5 8 は 1 ~ 1 . 5 mm の厚さのステンレス板から図示の形状にプレス加工され、このベース 5 8 には、図示のように横方向の突起を形成した第 1 曲げ部 5 8 a と、ストッパーを形成する第 2 の曲げ部 5 8 c と、ガイド部材 5 4 から連続する第 3 の曲げ部 5 8 d と、センサ基板 6 8 の固定のための第 4 の曲げ部 5 8 k と本体へねじで固定するための取り付け穴部 5 8 g と、トーションバネ 6 5 の一端を固定する穴部 5 8 f とがプレス加工されている。

【 0 1 2 4 】

20

このベース 5 8 にはさらに、止め輪 6 2 を嵌合する溝部を形成した大きいスタッド軸体 5 9 と、同じく止め輪 6 2 を嵌合する溝部を形成した小さいスタッド軸体 6 1 とが垂直方向に圧入固定されている。

【 0 1 2 5 】

回動アーム部材 5 3 は樹脂材料から図示の形状になるように例えば P P S 樹脂から一体樹脂成型して準備される。この回動アーム部材 5 3 は、上記のスタッド軸体 5 9 に挿入される貫通孔部 5 3 a を一端に形成し他端に上記の摺接面 5 3 f と山部 5 3 b とを形成し、さらに図面の右横面に摺接面 5 3 d を形成した本体 5 3 k (一部を破線図示) と、この本体 5 3 k から延設されるとともに突起部 5 3 g を内側面に形成した延設部 5 3 m とベース 5 8 に対して摺接する破線図示の摺接突起部 5 3 s を本体 5 3 k の裏面に一体形成している。

30

【 0 1 2 6 】

圧縮コイルバネ 6 0 はベース 5 8 の突起部 5 8 a と、回動アーム部材 5 3 の突起部 5 3 g との間に端部 6 0 a、6 0 b が入るとともに予圧を発生するように自然状態で軽く圧縮されてセットされる。この結果、本体 5 3 k の摺接面 5 3 d が上記の第 2 の曲げ部 5 8 c に当接する状態で完成される。以上で、回動アーム部材 5 3 は圧縮コイルバネ 6 0 の圧縮力に抗して軸体 5 9 周りに反時計方向に回転される。

【 0 1 2 7 】

専用クランプと汎用クランプの判別手段は、上記の IC タグを検出することで非接触かつ確実な検出ができる。図示の場合にはベース 5 8 の軸体 6 1 回りに回転自在に軸支されるディスク 6 3 を設け、このディスク 6 3 を各クランプの挿入で回転させ、回転位置を光学的に検出するように構成されている。このようにして限られた容積内でクランプの検出を可能にしている。

40

【 0 1 2 8 】

この円盤状のディスク 6 3 は光の透過を防止する黒色の樹脂製とするとともに回転中心の貫通孔部 6 3 a と外周面において切り欠き部 6 3 b と、凹部 6 3 c とトーションバネ 6 5 の他端 6 5 c が固定される切り欠き部 6 3 d とを形成している。このディスク 6 3 はトーションバネ 6 5 のコイル部分が縮径することで元に戻ろうとする弾性力が発生するように端部 6 5 b、6 5 c が図示のようにセットされ、ベース 5 8 の軸体 6 1 に挿入後に留め

50

輪 6 2 で抜き防止し回動自在に軸支される。

【 0 1 2 9 】

この切り欠き部 6 3 b は専用クランプ 1 の第 1 の凹部 2 6 a または汎用クランプ 1 0 1 の第 2 の凹部 2 7 a が潜入して正逆方向の回転力が伝達されるとともに、各クランプを取り出すとトーションバネ 6 5 の戻ろうとする力と各凹部 2 6 a、2 7 a の斜面が当接する力で初期位置に回動される。この結果、薬液付着により戻りずらくなった場合でも確実に初期位置に戻ることができる。

【 0 1 3 0 】

また、ディスク 6 3 の回転にともない凹部 6 3 c を検出する第 1 のセンサ 6 7 と第 2 の第 2 のセンサ 6 6 は、発光素子と受光素子を上記のディスク 6 3 を跨ぐようにセンサ基板 6 8 に固定されており、センサ基板 6 8 をベース 5 8 の曲げ部 5 8 k に固定している。このように光透過式の光学センサの他に磁気式などの検出原理のセンサでも良い。

10

【 0 1 3 1 】

次に、図 1 8 において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、図 1 8 ( a ) に図示のように専用クランプ 1 または汎用クランプ 1 0 1 が装填される前は、ディスク 6 3 の凹部 6 3 c を検出する第 1 のセンサ 6 7 と第 2 の第 2 のセンサ 6 6 は各光軸が遮断されている。また切り欠き部 6 3 b は平行軸から約 1 5 度の位置で停止している。また、回動アーム部材 5 3 は摺接面 5 3 d が平行軸に直交する位置で停止するように圧縮コイルバネ 6 0 で付勢されている。

【 0 1 3 2 】

20

この状態から専用クランプ 1 または汎用クランプ 1 0 1 が開口部を構成する一方の開口部となるガイド部材 5 4 と他方の開口部となる回動アーム部材 5 3 の山部 5 3 b との間に矢印方向にセットされることで、図 1 8 ( b ) に図示の状態または図 1 8 ( c ) に図示の状態になる。

【 0 1 3 3 】

すなわち専用クランプ 1 がクランプ装填機構に装填されると図 1 8 ( b ) に図示のようにディスク 6 3 の切り欠き部 6 3 b の当接面 6 3 b - 1 に専用クランプ 1 の挿入ガイド部 2 6 の先端が突き当たり、これに前後して第 1 の凹部 2 6 a が切り欠き部 6 3 b の山部 6 3 b - 2 が入りこみ、軸体 6 1 の回りを所定角分回動 ( 回転 ) してディスク 6 3 が停止され、第 1 のセンサ 6 7 の光軸が遮蔽されないので凹部 6 3 c が検出されることとなる。このとき、山部 5 3 b は第 2 の弾性支持部 4 0 の外周面を乗り越えクリック感を与えるとともに規制部 3 3 a がストッパ部材 5 8 c に当接してそれ以上の挿入が防止される。

30

【 0 1 3 4 】

一方、図 1 8 ( c ) の汎用クランプ 1 0 1 をクランプ装填機構に装填した後の状態を模式的に示した底面図において、汎用クランプ 1 0 1 がクランプ装填機構に装填されると図示のようにディスク 6 3 の切り欠き部 6 3 b の当接面 6 3 b - 1 に汎用クランプ 1 の挿入ガイド部 2 7 の先端が突き当たり、これに前後して第 2 の凹部 2 7 a に切り欠き部 6 3 b の山部 6 3 b - 2 がより深い位置まで入りこむ。

【 0 1 3 5 】

以上のように、専用クランプの場合よりも挿入ガイド部 2 7 が長いために、ディスク 6 3 は、さらに所定角度の 1 5 度回転した位置で停止され、第 2 のセンサ 6 6 の光軸が遮蔽されないために凹部 6 3 c が検出されることとなる。このとき、同様に山部 5 3 b は第 2 の弾性支持部 4 0 の外周面を乗り越えクリック感を与えると規制部 2 5 がガイド部材 5 4 に当接してそれ以上の挿入が防止される。

40

【 0 1 3 6 】

以上の装填時において、回動アーム部材 5 3 はクランプの補強ガイド部 3 0 が摺接面 5 3 d に摺接しながら装填および抜き出しされる。この結果、圧縮コイルバネ 6 0 の圧縮力に抗して回動アーム部材 5 3 は反時計方向に少し回動されてホールド感を得るようにしている。

【 0 1 3 7 】

50

以上のように構成されるクランプ装填機構について図19(a)のドア204が開かれて専用クランプ1をクランプ装填機構に装填する前の状態を下方から見るとともに回動アーム部材53の本体53kをクロスハッチングで図示した断面図と、図19(b)の専用クランプ1をクランプ装填機構に装填した後の状態を示した断面図に基づき述べる。

【0138】

本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛して動作説明すると、ドア204が開かれると傾斜部材50の第1の傾斜面50cと第2の傾斜面50a、第3の傾斜面50dが図示のように大きく退避する。また、回動アーム部材53の本体53の摺接面53fはガイド部材54に対向して位置しており、これらの間に形成される開口部に向けて矢印方向に輸液チューブ2を閉塞状態にした専用クランプ1が挿入される。このとき回動アーム部材53の摺動面53dはクランプ1の補強リブ37に当接するので適度な抵抗を得ることができる。また、補強ガイド部30はガイド部材54の案内溝部にセットされることで表裏面を裏返した状態での誤挿入が防止される。また、このときディスク63は図18(a)に図示したのと同じ位置に停止している。

10

【0139】

これに続き、図19(b)においてクランプ装填機構に専用クランプ1をクリック感を得て上記のように装填することで、図18(b)に図示したのと同じ状態になる。この結果、センサ67からの電気信号により専用クランプ1が装填されたことを輸液装置200に知らせる。次に、ドア204が矢印方向に閉じられる。

【0140】

図20(a)のドア204が閉じられて専用クランプ1と回動アーム部材53とが当接部材50で押圧される状態になる。すなわち、専用クランプ1の押圧面41aが傾斜部材50の第2の傾斜面50aで奥側の係止解除方向に押圧されて図2(b)に示したように解除され始める。これと同時に、回動アーム部材53の摺接面53fが傾斜部材50の第1の傾斜面50cで押されることで、圧縮コイルバネの圧縮力に抗して図示のように反時計方向に回動される。

20

【0141】

続いて、図20(b)においてドア204がさらに閉じられて輸液装置との間でなす角度が1度前後になると、第2の傾斜面50aで専用クランプ1の押圧面41aがさらに押されて係止解除の直前の状態になる。

30

【0142】

そして、図21(a)に図示のようにドア204が最後まで閉じられてロックされると専用クランプ1が解除されて輸液チューブの閉塞が解除される。このとき第1の延設部41の押圧面41aは、弾性力で傾斜部材50の谷部に落ち込み瞬間的に元の自然状態になることで永久歪が発生することがないようにしている。また、回動アーム部材53は上記のようにすでに待機位置に移動しているので専用クランプ1は補強リブ37を形成した副基部が回動アーム部材53側に変位する。以上で輸液が可能な状態になる。

【0143】

以上のようにクランプの係止を解除するために必要な荷重を出す作用点を変更したことから、ドア204を軽い力で閉じることができるようになった。

40

【0144】

この状態で上記のような蠕動運動による輸液が行われる。

【0145】

この輸液の終了後に、図21(b)に示したようにドア204のロックが解除されて開き始められると、回動アーム部材53は傾斜部材50の第1の傾斜面50が摺接面53fから離れ始めることで専用クランプ1を右方向に押圧し始める。また、このとき傾斜部材50の第2の傾斜面50aは第1の延設部41の押圧面41aから離れ始める。

【0146】

そして、図22(a)に図示のようにドア204がさらに開かれて角度8度前後になると回動アーム部材53が押圧位置に移動され専用クランプ1は係止状態と輸液チューブの

50

閉塞状態に戻される。次に、図 2 2 ( b ) に図示のようドア 2 0 4 が開かれて取り出し可能な状態になる。

【 0 1 4 7 】

最後に図 2 3 ( a ) の専用クランプ 1 が取り出される状態を示した断面図において、看護師は専用クランプ 1 の把持部を上下からつまんで手前がわに引き出すが、このとき上記のようなホールド感を得ることができる。また、引き出すときに図 2 3 ( b ) に図示のようにディスク 6 3 が強制的に回転されることで元の初期位置に戻される。

【 0 1 4 8 】

以上のようにして専用輸液セットのクランプと汎用輸液セットのクランプの自動検出ができ、かつ、クランプ装填時の平行運動を回転運動に変換する非検出部となる切欠き部を設け、光透過式センサを 2 個併設し、かつトーションバネで待機位置にディスクを設けるようにして限られた空間に設置できるようになった。また、上記のようにクランプを引き出す際に、ディスクは切欠き部で元の位置に戻されるので、薬液付着（および乾燥後）によりトーションバネで戻らない状態となっても強制的に元の位置に戻ることになり、次の使用時に問題なく使用できる。

【 0 1 4 9 】

図 2 4 は、専用クランプ 1 または汎用クランプ 1 0 1 の自動検出のための動作説明のフローチャートである。本図において、ステップ S 1 において図 1 6 を参照して説明したようにクランプと輸液チューブ他がセットされる。汎用輸液セットの場合には点滴筒を点滴検査プローブを備えた点滴装置にセットし、点滴装置を輸液装置に必ず接続する。

【 0 1 5 0 】

これに続き、ステップ S 2 において、ドア 2 0 4 を開いたままで電源推知 2 1 5 を 1 秒間オンすることで初期化プログラムが作動して各手段の初期化及びセルフチェックが行われて、何らかの異常があるとアラームを発生してその後の動作を禁止する。

【 0 1 5 1 】

これに続きステップ S 3 に進み専用クランプ 1 または汎用クランプ 1 0 1 がセットされてから、ステップ S 4 でドア 2 0 4 が閉じられることで、クランプを解除状態にする。

【 0 1 5 2 】

続いてステップ S 5 においてセンサ 6 6、6 7 により専用クランプ 1 であるかまたは汎用クランプ 1 0 1 であるかの検出が行われて、ステップ S 6 で専用クランプ 1 であると判断された場合にはステップ S 7 に進み専用クランプ 1 の表示をランプの点灯で知らせるとともに、ステップ S 8 に進み輸液許可を実行して終了する。

【 0 1 5 3 】

一方、ステップ S 6 で専用クランプ 1 ではなく汎用クランプ 1 0 1 がセットされていると判断されると、ステップ S 9 に進み汎用クランプ 1 0 1 の表示をランプの点灯で知らせるとともに、ステップ S 1 0 に進み点滴検出プローブが接続されているか否かの判断がされて接続されている場合にはステップ S 8 に進み輸液許可を実行する。また、ステップ S 1 0 で手順ミスなどから点滴検出プローブの接続を忘れた場合にはステップ S 1 1 においてアラームを発生して接続を促す。

【 0 1 5 4 】

以上説明したように、本発明によれば、輸液チューブを予め挿通状態にする必要がなく、かつ閉塞状態を長時間に渡り維持できるクランプを提供できる。また、ドアの開閉動作のみで、クランプによる輸液チューブの閉塞状態の解除と、再度の閉塞状態にすることができる。さらに、一度セットされたクランプが輸液チューブから不用意に外れることのない、信頼性の高いクランプとクランプを用いた輸液装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 5 5 】

【 図 1 】本発明の一実施形態の専用クランプ 1、汎用クランプ 1 0 1 を点滴筒 6 の出口管 7 に予めセットした後に透明バッグ中に収納し、滅菌処理後に封印して準備される専用輸液セット 4 と汎用輸液セット 5 の正面図である。

【図2】(a)は、樹脂射出成型後の専用クランプ1または汎用クランプ101を使用状態にした後に、輸液チューブ2、3をチューブ閉塞部分で開放状態にする様子を示すために一部を透視して示した外観斜視図、(b)は同じく輸液チューブ2、3をチューブ閉塞部分で閉塞状態にする様子を一部を透視して示した外観斜視図である。

【図3】(a)は図2(a)の専用クランプ1の係止の構成部分を一部透視して示した外観斜視図、(b)は図2(a)の専用クランプ1により輸液チューブ2、3を閉塞した様子を示すために輸液チューブの長手方向の中心面に沿って破断して示した断面図、(c)は輸液チューブを開放した様子を示した断面図である。

【図4】(a)は樹脂射出成型後の専用クランプ1を前方斜め上から見た外観斜視図、(b)は専用クランプ1を後方斜め上から見た外観斜視図である。

10

【図5】(a)は樹脂射出成型後の専用クランプ1の正面図、(b)は、樹脂射出成型後の汎用クランプ101の正面図である。

【図6】(a)は樹脂射出成型後の専用クランプ1を待機位置にして使用状態にした後の左側面図、(b)は同じく右側面図、(c)は同じく上面図である。

【図7】(a)は図6(a)の樹脂射出成型後の専用クランプ1におけるX-X線矢視断面図、(b)は汎用クランプ101を使用状態にした後の平面図、(c)は汎用クランプ101を輸液チューブを閉塞する閉塞状態にした後の断面図である。

【図8】(a)は専用クランプ1を輸液チューブを閉塞する閉塞状態にした外観斜視図、(b)は比較のために示した断面図、(c)は図8(a)のX-X線矢視断面図である。

【図9】(a)は専用クランプ1の閉塞試験結果を示す図表、(b)は汎用クランプ101の閉塞試験結果を示す図表である。

20

【図10】輸液チューブ2、3を閉塞する閉塞状態にした専用クランプ1、汎用クランプ101を床上に落下させた様子を示す動作説明図である。

【図11】輸液装置200に輸液チューブ2、3を装填し、ドア204を閉じた状態を示した正面図である。

【図12】(a)は輸液装置200のドア204を開いた状態を示した正面図、(b)は傾斜部材50の外観斜視図である。

【図13】輸液装置200に輸液チューブ2、3を装填し、ドア204を閉じた状態を示した要部断面図である。

【図14】(a)は専用クランプ1、汎用クランプ101をクランプ装填機構に装填する前の様子を正面斜め上から見た外観斜視図、(b)は装填した後のクランプ装填機構を正面斜め上から見た外観斜視図である。

30

【図15】輸液チューブ2、3を専用クランプ1、汎用クランプ101を用いて閉塞状態にした後に、輸液装置200に装填する様子を斜め上から見た外観斜視図である。

【図16】輸液装置200の側面に設けられる操作説明図である。

【図17】クランプ装填機構を下方側から見た立体分解図である。

【図18】(a)は専用クランプ1または汎用クランプ101の装填前のクランプ装填機構を模式的に示した底面図、(b)は専用クランプ1をクランプ装填機構に装填した後の状態を模式的に示した底面図、(c)は汎用クランプ1をクランプ装填機構に装填した後の状態を模式的に示した底面図である。

40

【図19】(a)はドア204が開かれて専用クランプ1をクランプ装填機構に装填する前の状態を下方から見るとともに回動アーム部材53をクロスハッチングで図示した断面図、(b)は専用クランプ1をクランプ装填機構に装填した後の状態を示した断面図である。

【図20】(a)はドア204が閉じられて専用クランプ1と回動アーム部材53とが当接部材50で押圧される状態を示した断面図、(b)はドア204がさらに閉じられる状態を示した断面図である。

【図21】(a)はドア204が最後まで閉じられてロックされて専用クランプ1の閉塞が解除され回動アーム部材53が待機位置に移動される状態を示した断面図、(b)はドア204のロックが解除されて開き始める状態を示した断面図である。

50

【図 2 2】( a ) はドア 2 0 4 がさらに開かれて回動アーム部材 5 3 が押圧位置に移動される状態を示した断面図、( b ) はドア 2 0 4 が開かれた状態を示した断面図である。

【図 2 3】( a ) は専用クランプが取り出される状態を示した断面図、( b ) はディスクが回動される状態を示した図である。

【図 2 4】専用クランプ 1 または汎用クランプ 1 0 1 の自動検出のための動作説明のフローチャートである。

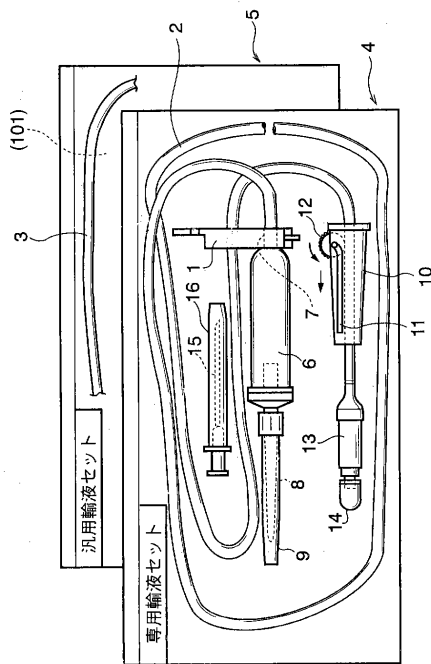
【符号の説明】

【 0 1 5 6 】

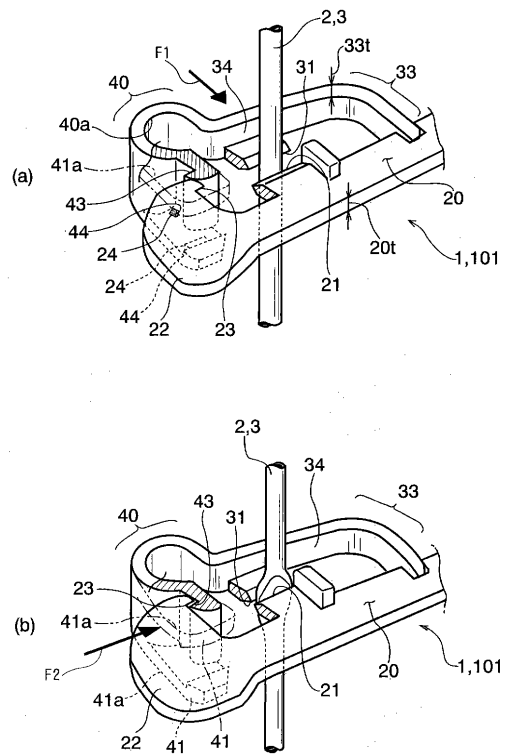
1	専用クランプ	
1 0 1	汎用クランプ	10
2	専用輸液チューブ	
3	汎用輸液チューブ	
4	専用輸液セット	
5	汎用輸液セット	
6	点滴筒	
7	出口管	
8	びん針	
1 0	クレンメ	
1 5	穿刺針	
2 0	主基部	20
2 1	一方の閉塞部	
2 2	第 1 の延設部	
2 3	第 1 の係止部	
2 4	第 2 の係止部 ( 上下 )	
2 5	ストッパー部	
2 6	専用検出片	
2 7	汎用検出片	
2 8	第 1 の案内内部	
2 9	第 1 の突起部 ( 上下 )	
3 0	補強ガイド部	30
3 3	第 1 の弾性支持部 ( 湾曲 )	
3 4	副基部	
3 5	第 2 の案内内部	
3 6	第 2 の突起部 ( 上下 )	
3 7	補強リブ	
3 8	第 3 の案内内部	
4 0	第 2 の弾性支持部 ( 円弧形状 )	
4 1	第 2 の延設部	
4 1 a	被押圧面 ( 上下 )	
4 3	第 3 の係止部	40
4 4	第 4 の係止部	
4 5	I C タグ	
4 7	点滴筒センサ	
5 0	傾斜部材	
5 1	可動輸液チューブ閉塞片 ( 輸液チューブ閉塞機構 )	
5 2	固定輸液チューブ閉塞片 ( 輸液チューブ閉塞機構 )	
5 3	回動アーム部材 ( 他方の開口案内内部 )	
5 4	ガイド部材 ( 一方の開口案内内部 )	
5 5	輸液チューブ閉塞解除部材	
5 6	下方ガイド	50

- 5 7 操作説明書き
- 5 8 クランプ装填機構ベース
- 5 9 大スタッド軸体
- 6 0 圧縮コイルバネ
- 6 1 小スタッド軸体
- 6 2 留め輪（Eリング）
- 6 3 ディスク
- 6 5 トーションバネ
- 6 6 第1のセンサ
- 6 7 第2のセンサ
- 6 8 センサ基板
- 2 0 0 輸液装置
- 2 0 4 ドア

【図1】

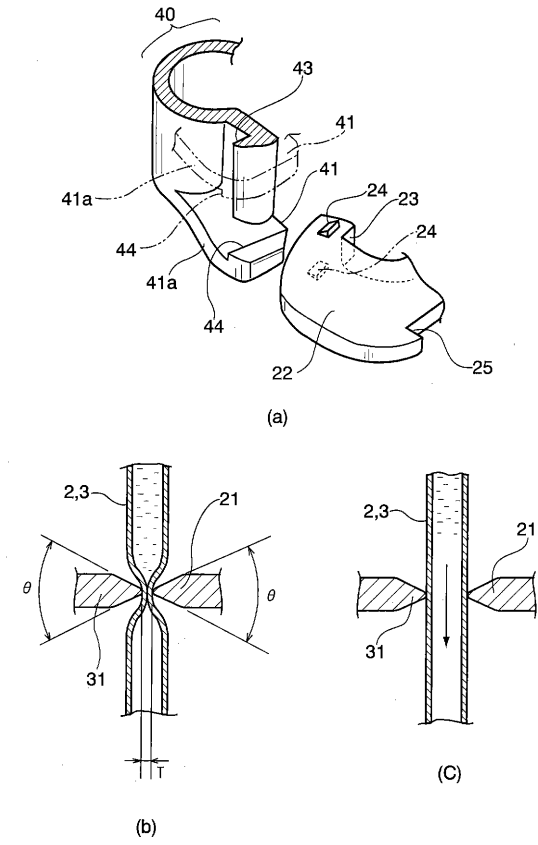


【図2】

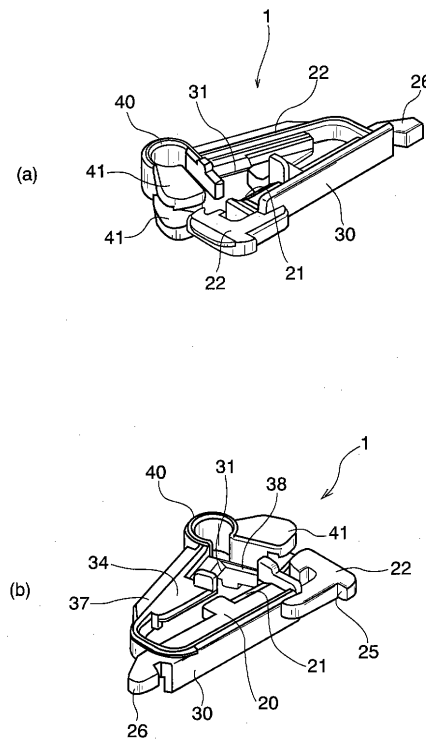




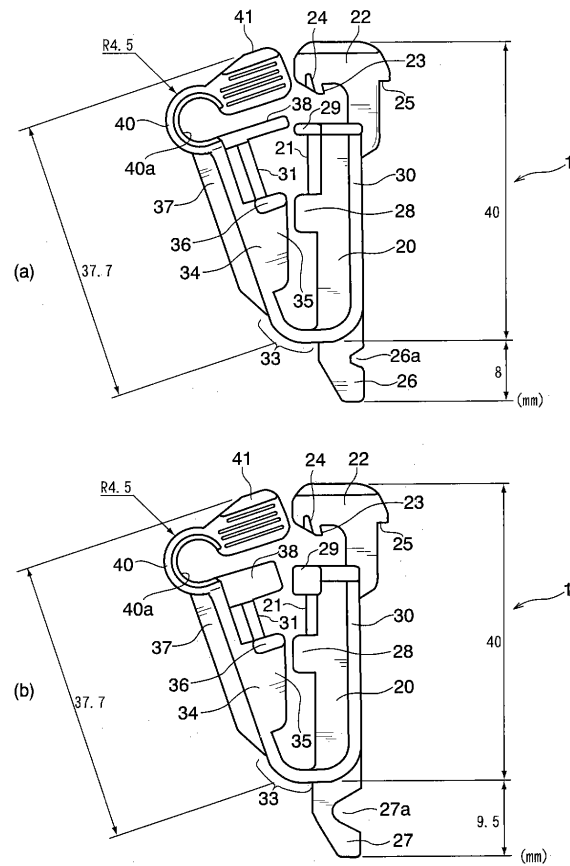
【図3】



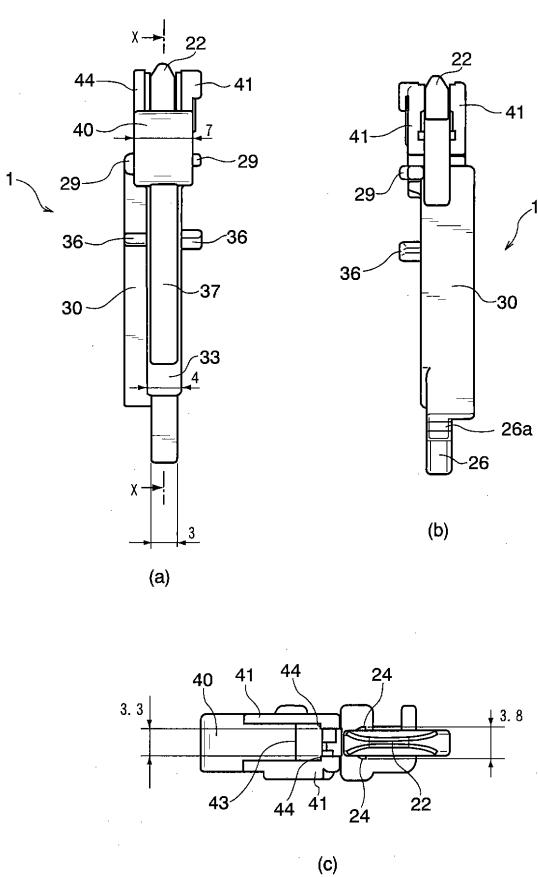
【図4】



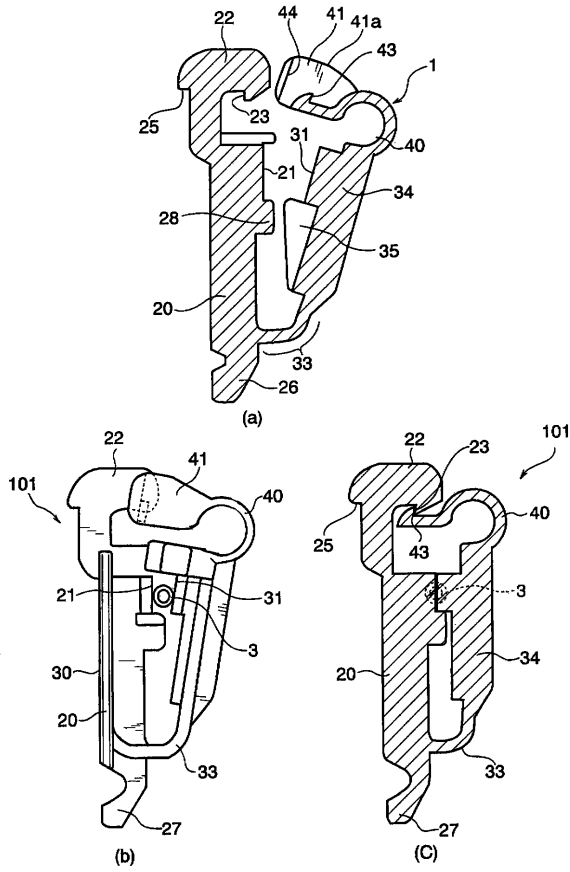
【図5】



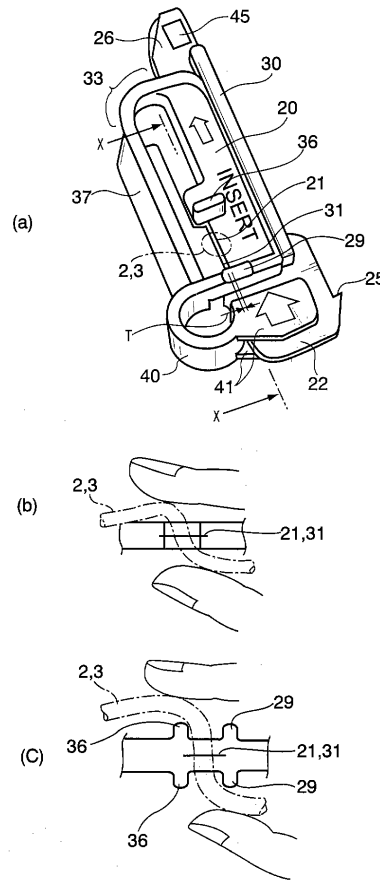
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

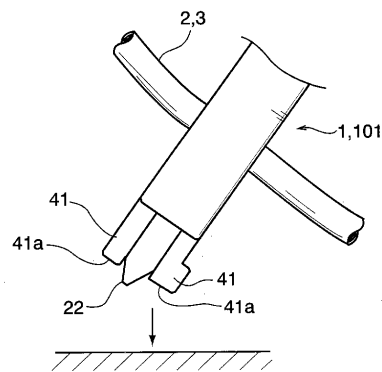
(a)

T [mm]	手操作		輸液ポンプ動作	
	通常	斜め	A	B
0.92	○	×	○	○
0.88	○	○	○	○
0.84	○	○	○	○
0.80	○	○	○	○
0.75	○	○	○	○
0.71	○	○	×	○
0.67	○	○		
0.63	○	○		
0.60	○	○		

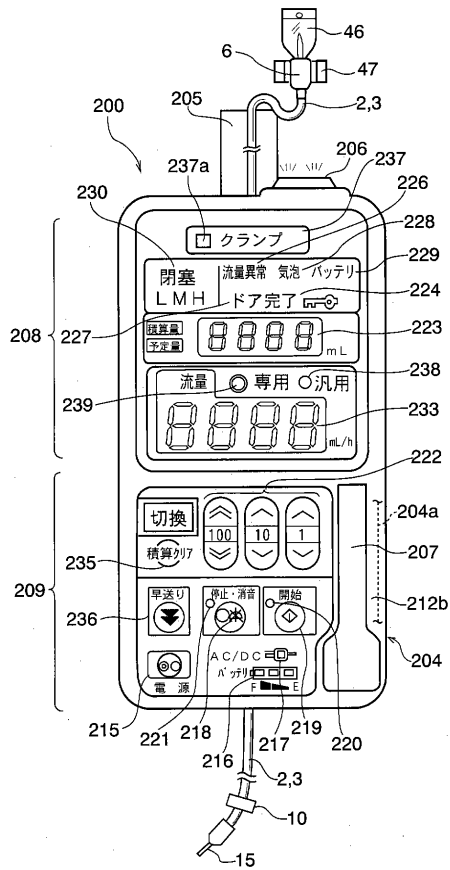
(b)

T [mm]	手操作		輸液ポンプ動作	
	通常	斜め	A	B
0.81	×	×	○	○
0.77	○	○	○	○
0.74	○	○	○	○
0.71	○	○	○	○
0.66	○	○	○	○
0.61	○	○	○	○
0.57	○	○	×	×

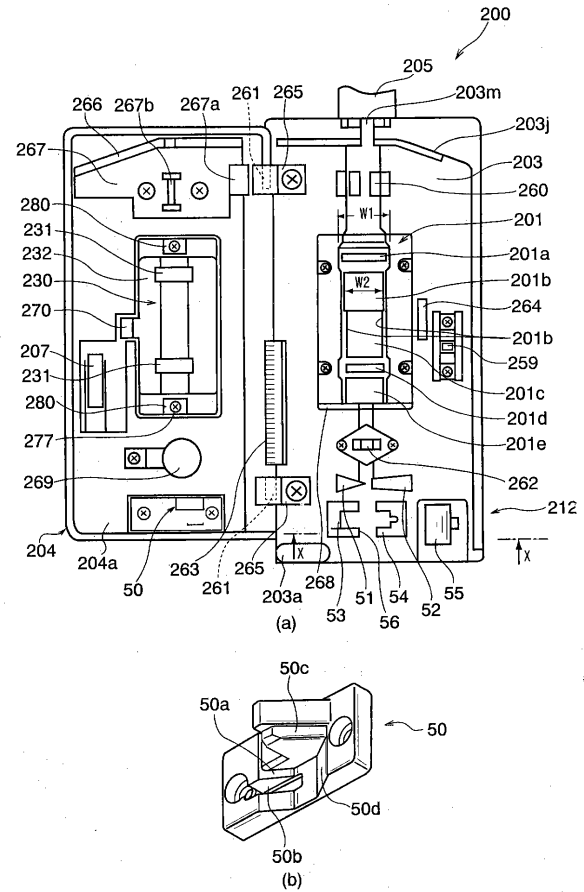
【図10】



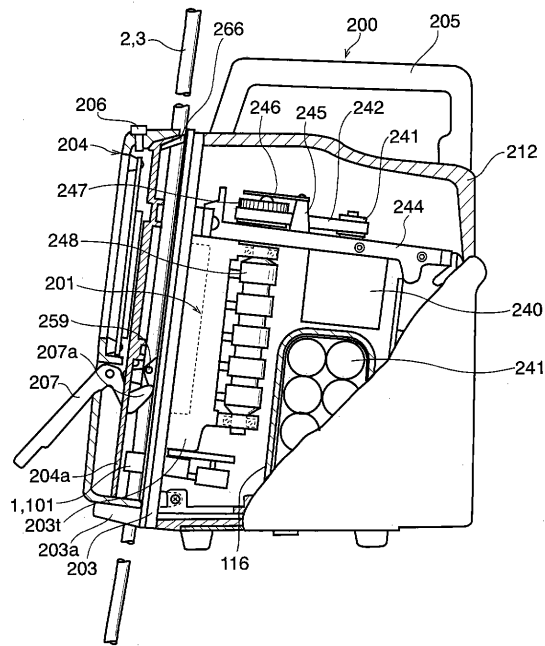
【図11】



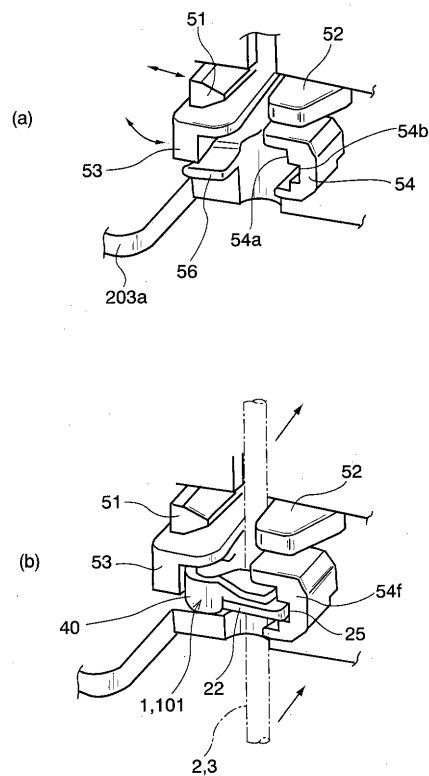
【図12】



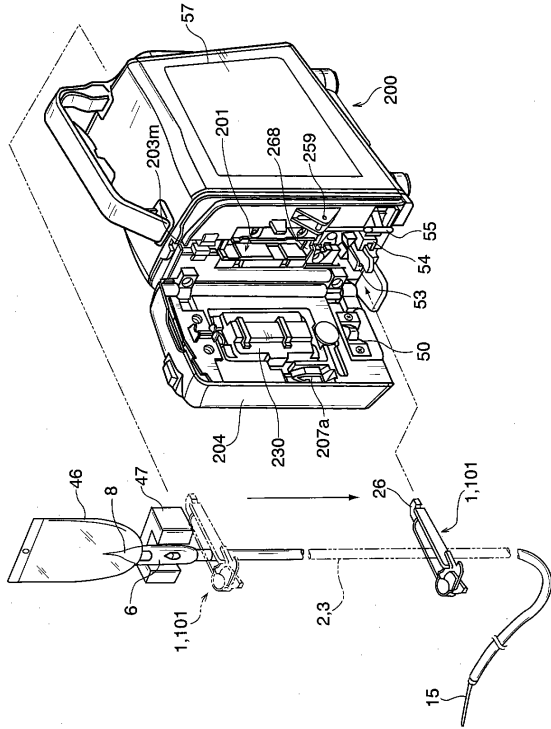
【図13】



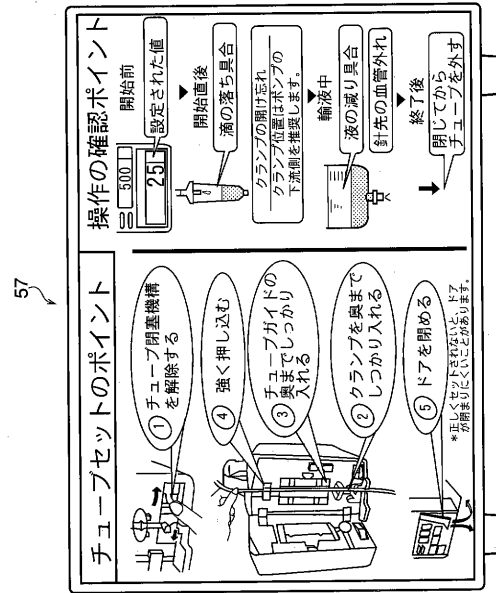
【図14】



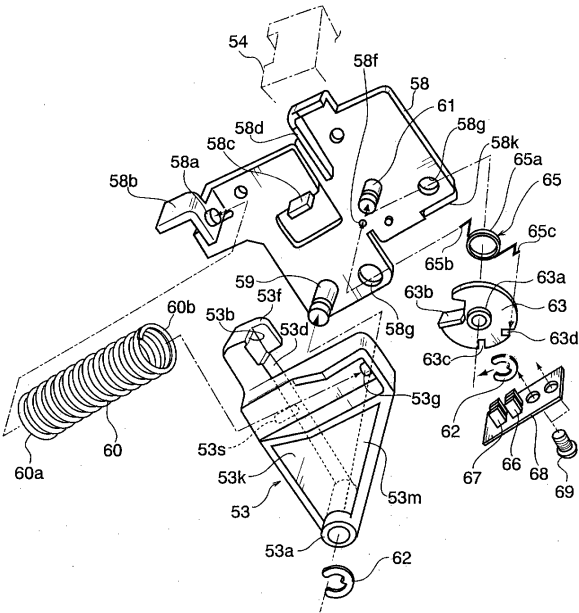
【図15】



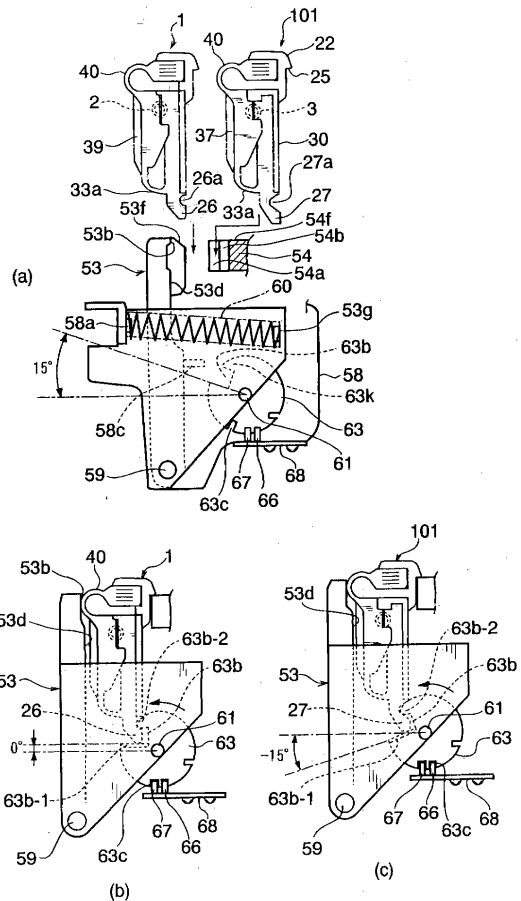
【図16】



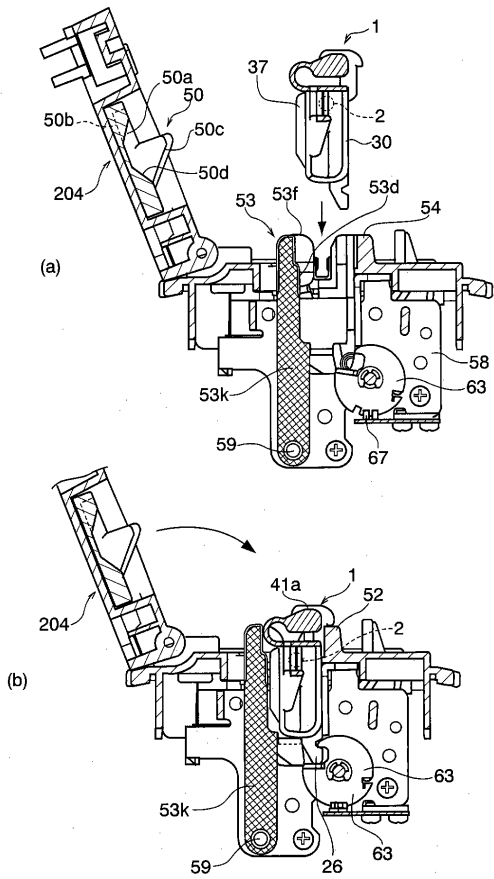
【図17】



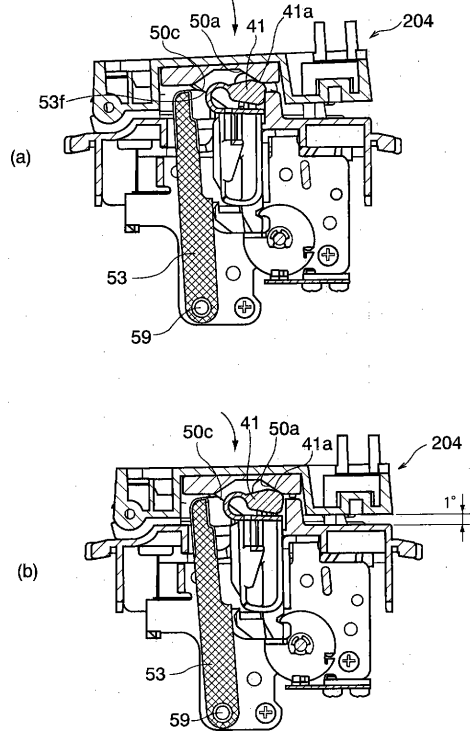
【図18】



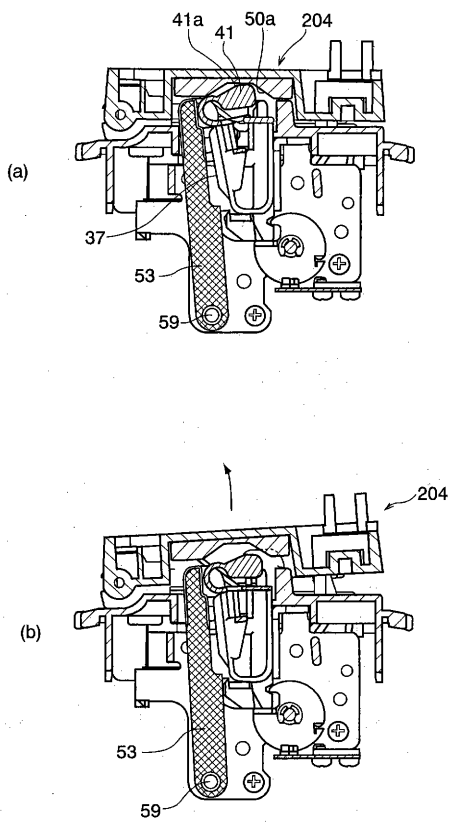
【図19】



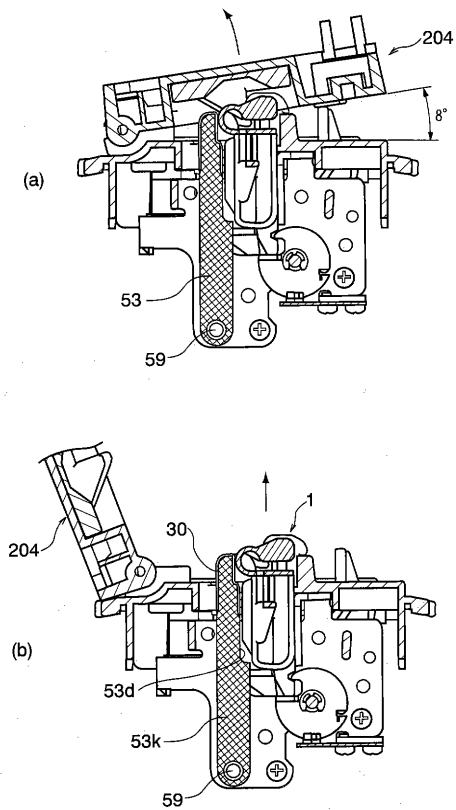
【図20】



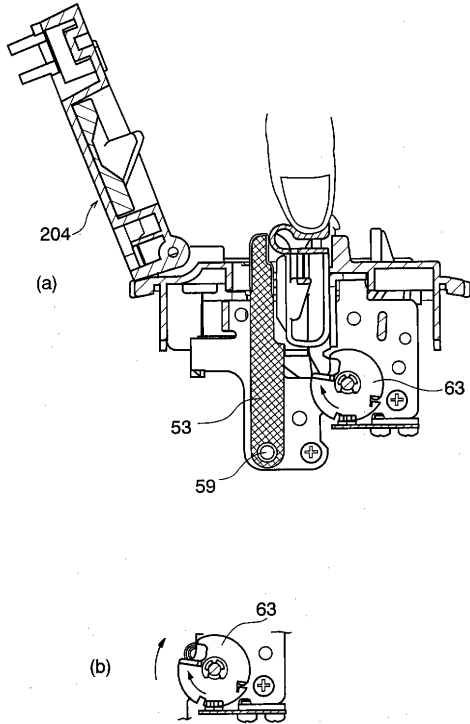
【図21】



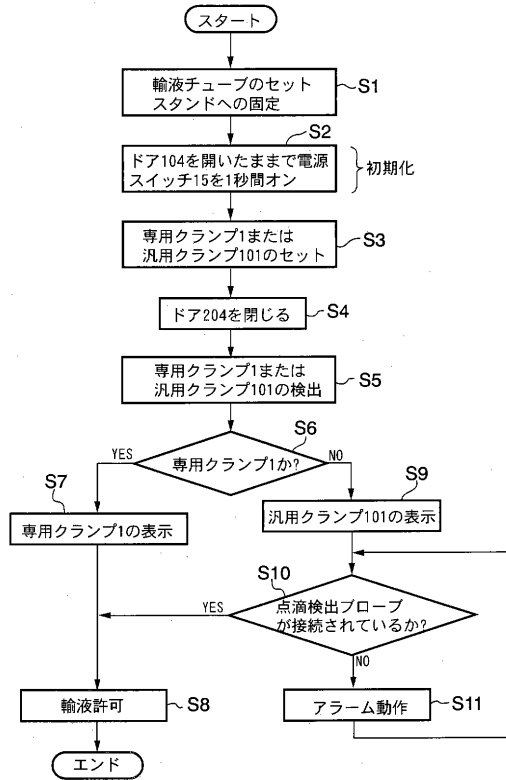
【図22】



【図23】



【図24】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 中西 勝  
静岡県富士宮市舞々木町150 テルモ株式会社内
- (72)発明者 渡辺 剛史  
静岡県富士宮市舞々木町150 テルモ株式会社内

審査官 宮崎 敏長

- (56)参考文献 特開2004-073822(JP,A)  
特開平02-042203(JP,A)  
米国特許第03822052(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 5/00 - A61M 5/50  
B65D 33/17