

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6360332号
(P6360332)

(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018. 7. 18)

(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 M 5/142 (2006. 01)

A 6 1 M 5/142 5 3 0

A 6 1 M 5/145 (2006. 01)

A 6 1 M 5/145 5 0 8

A 6 1 M 5/168 (2006. 01)

A 6 1 M 5/168 5 4 0

A 6 1 J 3/00 (2006. 01)

A 6 1 J 3/00 3 1 0 K

請求項の数 9 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2014-58603 (P2014-58603)
 (22) 出願日 平成26年3月20日 (2014. 3. 20)
 (65) 公開番号 特開2015-181554 (P2015-181554A)
 (43) 公開日 平成27年10月22日 (2015. 10. 22)
 審査請求日 平成29年2月7日 (2017. 2. 7)

(73) 特許権者 000109543
 テルモ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 勝沼 隆幸
 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番
 地 テルモ株式会社内

審査官 川島 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送液ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体内に薬剤を送液する送液ポンプであって、
 薬剤ライブラリを記憶する記憶部と、
 制御部と、
前記制御部の制御により、当該送液ポンプの起動状態を切り替える起動状態切り替え部
 と、

当該送液ポンプに関する各種情報を表示する表示部と、を有し、
前記起動状態切り替え部は、薬剤の送液操作を行うことができる送液可能状態と、薬剤の送液を行うことができず、かつ充電が充電中である当該送液ポンプを保管する待機状態とを切り替えるものであり、

前記表示部は、前記制御部の制御により、前記待機状態において、前記記憶部に記憶されている前記薬剤ライブラリを特定し、少なくとも前記薬剤ライブラリの更新の識別情報を含む特定情報を表示する送液ポンプ。

【請求項 2】

前記薬剤ライブラリが複数のプロファイルを含み、前記特定情報が当該送液ポンプに適用されている前記プロファイルを特定する情報を含むものであり、
前記プロファイルは、
前記薬剤ライブラリに記憶されている薬剤の種類を使用用途に応じて絞り込んだ結果を記録したファイルである、請求項 1 に記載の送液ポンプ。

10

20

【請求項 3】

前記複数のプロファイルには、各々を識別可能にするプロファイルIDが設定され、前記表示部は、前記特定情報として当該送液ポンプに適用されている前記プロファイルを設定する情報を表示する際に、適用されている前記プロファイルに設定されたプロファイルIDを視覚的に識別可能なアイコンに置き換えて表示する請求項2に記載の送液ポンプ。

【請求項 4】

前記表示部は、前記特定情報を表示する際の表示状態を、適用されている前記プロファイルに応じて変化させる請求項2または3に記載の送液ポンプ。

【請求項 5】

前記表示部は、前記特定情報を表示する際の表示状態を、前記薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間に応じて変化させる請求項1～4のいずれか1つに記載の送液ポンプ。

10

【請求項 6】

前記記憶部は、定期点検時期をさらに記憶し、前記表示部は、前記待機状態において、前記定期点検時期の到達状況を知らせる情報を表示する請求項1～5のいずれか1つに記載の送液ポンプ。

【請求項 7】

当該送液ポンプが衝撃を受けたか否かを検出する衝撃検出部をさらに含み、前記表示部は、前記待機状態において、前記衝撃検出部が衝撃を検出したか否かを知らせる情報を表示する請求項1～6のいずれか1つに記載の送液ポンプ。

20

【請求項 8】

前記表示部は、前記待機状態において前記特定情報を表示する際に、通常電力モード、又は、前記通常電力モードよりも低い消費電力でありながら前記特定情報を視認可能に表示する省電力モードに電力モードを切り替える電力モード切り替え部を含み、前記電力モード切り替え部は、前記通常電力モードにおいて所定の時間に亘って当該送液ポンプに対して何らの操作もなされなかったときに、前記電力モードを前記通常電力モードから前記省電力モードに切り替える請求項1～7のいずれか1つに記載の送液ポンプ。

【請求項 9】

前記表示部は、前記送液可能状態において、送液する薬剤の種類を選択を受け付ける受け付け画面を表示し、前記特定情報を当該受け付け画面に表示する請求項1～8のいずれか1つに記載の送液ポンプ。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、薬剤を患者の体内に送液するために用いられる送液ポンプに関する。

【背景技術】**【0002】**

患者に対する抗癌剤、麻酔剤、化学療法剤、血液製剤、栄養剤等の薬剤の送液処置を行う装置として医療用ポンプがある。医療用ポンプは、例えば、集中治療室（ICU）等で使用される。高精度かつ長時間に亘って送液を行う医療用ポンプとして、例えば、シリンジポンプや輸液ポンプなどがある。

40

【0003】

医療用ポンプを使用して送液される薬剤には、送液する際の流量の適正值や上限値、又は、薬剤の注入量の適正值や上限値が、薬剤の種類ごとに定められている。医療用ポンプを使用して薬剤を送液する際には、それら適正值又は上限値などの各種パラメーターを医療用ポンプに正しく設定する必要がある。各種パラメーターが正しく設定されていない場合、所望の効果が得られない可能性がある。

【0004】

各種パラメーターの誤設定を防ぐために、薬剤ライブラリを使用した方法が知られている。薬剤ライブラリは、薬剤の種類ごとに定められている各種パラメーターを記録したフ

50

ファイルである。薬剤ライブラリを医療用ポンプに記憶させることで、各種パラメーターの設定を簡略化することができる。具体的には、医療用ポンプを使用する際に、薬剤ライブラリに記録されている薬剤の種類の中から、送液する薬剤として当該医療用ポンプにセットした薬剤の種類を選択することで、各種パラメーターが当該医療用ポンプに自動的に設定される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-179099号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

薬剤ライブラリを記憶する医療用ポンプの場合、使用用途に適したポンプであるか否かの判別を行うために、少なくとも、記憶されている薬剤ライブラリの情報が適切か否かを確認する必要がある。記憶されている薬剤ライブラリの情報が適切でない場合、例えば、送液する際の流量の適正值や上限値、又は、薬剤の注入量の適正值や上限値などの各種パラメーターが適切に設定されない可能性がある。また、使用用途に適した薬剤の情報が薬剤ライブラリに記録されていない可能性もある。従来医療用ポンプにおいて、記憶されている薬剤ライブラリの情報が適切か否かの確認作業は、医療用ポンプが起動した状態でなければ行うことができない。

20

【0007】

医療用ポンプは、送液に使用されないときにはME(Medical Engineer)室などで保管・管理されるのが一般的である。この場合、保管されている医療用ポンプを送液に使用するためには、保管されている複数の医療用ポンプの中から使用用途に適したものを選択して、送液に使用される現場まで運ぶ必要がある。しかしながら、ME室などにおいて保管・管理されている医療用ポンプは、外部電源に接続されて充電状態にあることが多い。従って、使用用途に適したポンプであるか否かの判別に関する上述した確認作業をするためには、充電状態にある医療用ポンプを一度起動する必要がある。この起動作業には一定の時間を要する。そのため、送液に使用する現場に医療用ポンプを迅速に運ぶことができず、効率的な運用の妨げになっている。

30

【0008】

この問題を避けるため、医療用ポンプに記憶されている薬剤ライブラリを特定する情報を記載したラベルを、医療用ポンプに貼り付けて管理する方法がある。しかし、記憶されている薬剤ライブラリが更新されるたびにラベルを張り替える必要があり効率的に管理することができない。

【0009】

そこで、本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、使用用途に適したポンプであるか否かの判別を待機状態において可能にし、もって、効率的な管理及び運用を行える送液ポンプを提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0010】

上記目的を達成するための送液ポンプは、生体内に薬剤を送液する送液ポンプであって、薬剤ライブラリを記憶する記憶部と、制御部と、前記制御部の制御により、当該送液ポンプの起動状態を切り替える起動状態切り替え部と、当該送液ポンプに関する各種情報を表示する表示部と、を有し、前記起動状態切り替え部は、薬剤の送液操作を行うことができる送液可能状態と、薬剤の送液を行うことができず、かつ充電電池が充電中である当該送液ポンプを保管する待機状態とを切り替えるものであり、前記表示部は、前記制御部の制御により、前記待機状態において、前記記憶部に記憶されている前記薬剤ライブラリを特定し、少なくとも前記薬剤ライブラリの更新の識別情報を含む特定情報を表示する。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、待機状態において、記憶部に記憶されている薬剤ライブラリを特定する特定情報を表示できる。これにより、使用用途に適したポンプであるか否かの判別が待機状態において可能になる。このため、本発明によれば、効率的な管理及び運用を行える送液ポンプを提供できる。また、薬剤ライブラリを特定する特定情報が、薬剤ライブラリの更新の識別情報を少なくとも含むように構成できる。これにより、記憶部に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かの判別が待機状態において可能になる。よって、当該構成により、適切な情報に基づいて送液が可能なポンプであるか否かの判別を待機状態で行えるため利便性が向上する。

【 0 0 1 3 】

また、薬剤ライブラリを特定する特定情報が、送液ポンプに適用されているプロファイルを特定する情報を含むように構成できる。当該構成により、記憶部に記憶されている薬剤ライブラリが使用用途に適した薬剤の情報を記録しているか否かの判別が待機状態において可能になる。また、使用用途に適した薬剤の種類を迅速に選択可能なポンプであるか否かの判別も待機状態において合わせて行えるため利便性がさらに向上する。

【 0 0 1 4 】

また、記憶部に記憶されている複数のプロファイルには、各々を識別可能にするプロファイルIDを設定することができる。そして、薬剤ライブラリを特定する特定情報として当該送液ポンプに適用されている適用プロファイルを特定する情報を表示する際に、適用プロファイルに設定されたプロファイルIDを視覚的に識別可能なアイコンに置き換えて表示するように表示部を構成できる。当該構成により、使用用途に適したポンプであるか否かの判別を視覚的に行える。そのため、判別に要する時間が削減されて利便性が向上するとともに、判別する際の誤認識が防止されて安全性が向上する。

【 0 0 1 5 】

また、薬剤ライブラリを特定する特定情報を表示する際の表示状態を、適用プロファイルに応じて変化させるように表示部を構成できる。当該構成により、適用されているプロファイルを容易に識別できる。そのため、使用用途に適したプロファイルが適用されているか否かを判別する際の誤認識を減らすことができ、利便性及び安全性がより向上する。

【 0 0 1 6 】

また、薬剤ライブラリを特定する特定情報を表示する際の表示状態を、薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間に応じて変化させるように表示部を構成できる。当該構成により、記憶部に記憶されている薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間を容易に識別できる。そのため、記憶部に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かを判別する際の誤認識を減らすことができ、利便性及び安全性がより向上する。

【 0 0 1 7 】

また、定期点検時期を記憶するように記憶部を構成できる。そして、待機状態において、定期点検時期の到達状況を知らせる情報を表示するように表示部を構成できる。当該構成により、定期点検が適切に行われているか否かの判別を待機状態において行うことができるため、より効率的な管理及び運用を行うことができる。

【 0 0 1 8 】

また、衝撃を受けたか否かを検出する衝撃検出部を含むように構成できる。そして、待機状態において、衝撃検出部が衝撃を検出したか否かを知らせる情報を表示するように表示部を構成できる。当該構成により、衝撃を検出したか否かの判別を待機状態において行うことができるため、さらに効率的な管理及び運用を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

また、待機状態において薬剤ライブラリを特定する特定情報を表示する際に、通常電力モード、又は、通常電力モードよりも低い消費電力でありながら当該特定情報を視認可能に表示する省電力モードに電力モードを切り替える電力モード切り替え部を含むように表示部を構成できる。そして、電力モード切り替え部は、通常電力モードにおいて所定の時間に亘って当該送液ポンプに対して何らの操作もなされなかったときに、電力モードを通

10

20

30

40

50

常電力モードから省電力モードに切り替えるように構成できる。当該構成により、使用用途に適したポンプであるか否かの判別に必要な情報を待機状態において表示する際の消費電力が削減されるため、さらに効率的な管理及び運用を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

また、送液可能状態において、送液する薬剤の種類を選択を受け付ける受け付け画面を表示し、薬剤ライブラリを特定する特定情報を当該受け付け画面に表示するように表示部を構成できる。当該構成により、送液可能状態において送液する薬剤の種類を選択するときに、使用用途に適したポンプであるか否かの判別を行える。これにより、使用用途に適していないポンプが使用されるのを防止することができて安全性が向上する。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明の実施形態に係るシリンジポンプを説明するための概観斜視図である。

【図 2】本発明の実施形態に係るシリンジポンプを説明するための概観正面図である。

【図 3】本発明の実施形態に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図である。

【図 4】図 4 (A) ~ (C) は、本発明の実施形態に係るシリンジポンプに適用するシリンジを説明するための概観斜視図である。

【図 5】本発明の実施形態に係るシリンジポンプの電気的な構成を説明するための概略図である。

【図 6】図 6 (A) 及び (B) は、本発明の実施形態に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、プロファイルを生成する際の表示例を示す図である。

20

【図 7】図 7 (A) 及び (B) は、本発明の実施形態に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、プロファイルを指定する際の表示例を示す図である。

【図 8】図 8 (A) 及び (B) は、本発明の実施形態に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、送液する薬剤の種類を選択する際の表示例を示す図である。

【図 9】本発明の実施形態に係るシリンジポンプの状態遷移図であって、起動状態の状態遷移を示す図である。

【図 10】本発明の実施形態に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、薬剤ライブラリの更新の識別情報及び適用プロファイルを特定する情報を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報を待機状態において表示した際の表示例を示す図である。

30

【図 11】本発明の実施形態に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、薬剤ライブラリの更新の識別情報及び適用プロファイルを特定する情報を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報を省電力モードにおいて表示した際の表示例を示す図である。

【図 12】図 12 (A) 及び (B) は、本発明の実施形態に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、定期点検時期の到達状況を知らせる情報を表示した際の表示例を示す図である。

【図 13】本発明の実施形態に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、衝撃を検出したか否かを知らせる情報を表示した際の表示例を示す図である。

40

【図 14】本発明の実施形態の変形例に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、適用プロファイルを特定する情報をアイコンに置き換えて表示した際の表示例を示す図である。

【図 15】図 15 (A) ~ (C) は、本発明の実施形態の変形例に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、薬剤ライブラリの更新の識別情報及び適用プロファイルを特定する情報を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報の表示位置を適用プロファイルに応じて変化させた際の表示例を示す図である。

【図 16】図 16 (A) ~ (C) は、本発明の実施形態の変形例に係るシリンジポンプの表示部を説明するための概観正面図であって、薬剤ライブラリの更新の識別情報及び適用

50

プロフィールを特定する情報を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報の表示色を薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間に応じて変化させた際の表示例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。なお、図面の寸法比率は、説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

【0023】

図1及び図2に示す本発明の実施形態に係るシリンジポンプ1は、集中治療室（ICU）等において、長時間に亘って患者の体内に薬剤を送液するために使用される送液ポンプである。シリンジポンプ1は、静脈麻酔薬等を含む種々の薬剤を患者の体内に送液することができる。適用可能な静脈麻酔薬の例として、プロポフォール、ミタゾラム、及び、レミフェタニル等がある。

10

【0024】

以下に、シリンジポンプ1の装置構成を詳細に説明する。

【0025】

図1及び図2に示すように、シリンジポンプ1は、薬剤を充填した、薬剤収納容器としてのシリンジ200のシリンジ押子202をT方向に押圧して、シリンジ本体201内の薬剤を、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。このとき、シリンジ200のシリンジ本体201は、クランプ5によって動かないようにシリンジポンプ1にセットされている。

20

【0026】

シリンジポンプ1は、本体カバー2を有する。

【0027】

本体カバー2は、耐薬品性を有する成型樹脂材料により一体成型されている。これにより、本体カバー2は防沫処理構造を有する。防沫処理構造により、仮に薬剤等がかかってもシリンジポンプ1の内部に侵入するのを防ぐことができる。防沫処理構造を有するのは、シリンジ本体201内の薬剤がこぼれたり、周辺で用いる消毒液等が飛散したりして付着することがあるためである。

【0028】

図1及び図2に示すように、本体カバー2は、上部分2A及び下部分2Bを有する。

30

【0029】

上部分2Aには、表示部3と、操作パネル部4が配置されている。

【0030】

下部分2Bには、シリンジ設定部6と、シリンジ押子202を押すためのシリンジ押子駆動部7が配置されている。

【0031】

表示部3は、カラー表示することができる画像表示装置である。表示部3は、例えば、カラー液晶表示装置により構成することができる。表示部3は、日本語表記による情報表記だけでなく、必要に応じて複数の外国語による情報の表示を行うことができる。表示部3は、本体カバー2の上部分2Aの左上位置であって、シリンジ設定部6とシリンジ押子駆動部7の上側に配置されている。

40

【0032】

操作パネル部4は、本体カバー2の上部分において表示部3の右側に配置されている。操作パネル部4には、電源ON/OFFボタン4F、動作インジケータ4A、及び、操作ボタンが配置されている。図1及び図2には、操作ボタンとして、必要最小限の、早送りスイッチボタン4B、開始スイッチボタン4C、停止スイッチボタン4D、メニュー選択ボタン4Eが4ヶ配置されている例を示している。

【0033】

図1及び図2に示すように、シリンジ設定部6とシリンジ押子駆動部7は、X方向に沿って並べて配置されている。シリンジ設定部6は、図4を用いて後で説明する複数種類の

50

大きさの異なるシリンジ 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 を、選択して着脱可能にはめ込んで固定することができる。

【 0 0 3 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、シリンジ設定部 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 5 を有している。収容部 8 は、シリンジ本体 2 0 1 を収容するために、ほぼ断面半円形状の凹部であり、X 方向に沿って形成されている。収容部 8 の端部の壁部分には、チューブ 2 0 3 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。

【 0 0 3 5 】

クランプ 5 を操作してシリンジ 2 0 0 をシリンジ設定部 6 から取り外す際には、クランプ 5 を図示しないスプリングの力に抗して Y 1 方向（手前方向）に引っ張って、しかも R 1 方向に 9 0 度回すことで、シリンジ本体 2 0 1 はクランプ 5 による固定を解除して、収容部 8 から取り外すことができる。また、クランプ 5 を操作してシリンジ 2 0 0 をシリンジ設定部 6 に取り付け際には、クランプ 5 を図示しないスプリングの力に抗して Y 1 方向に引っ張って R 2 方向に 9 0 度回して、スプリングの力により Y 2 方向に戻すことで、シリンジ本体 2 0 1 は収容部 8 に収容してクランプ 5 により固定することができる。クランプ 5 により、2 . 5 m L , 5 m L , 1 0 m L , 2 0 m L , 3 0 m L , 5 0 m L の収容量のシリンジを固定することができるように、シリンジ設定部 6 の収容部 8 の右端部 8 E は一部が切欠部となっている。

【 0 0 3 6 】

シリンジ本体 2 0 1 が収容部 8 内に収容されて固定されると、シリンジ押子 2 0 2 がシリンジ押子駆動部 7 内に配置される。このシリンジ押子駆動部 7 は、スライダ 1 0 を有している。このスライダ 1 0 は、図 2 及び図 5 に示す制御部 1 0 0 からの指令により、シリンジ押子 2 0 2 の押子フランジ 2 0 5 を、シリンジ本体 2 0 1 に対して相対的に T 方向に沿って少しずつ押す。

【 0 0 3 7 】

なお、図 1 及び図 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。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、表示部 3 の表示例を示す。この表示部 3 の表示例は、一例であるので、特に限定されない。

【 0 0 3 9 】

図 4 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。

【 0 0 4 0 】

図 1 及び図 2 では、最も薬剤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。

【 0 0 4 1 】

図 4 (A) に示すように、最も薬剤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、薬剤の目盛 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 4 2 】

図 4 (B) に示すように、薬剤の収容量が中くらいのシリンジ 3 0 0 は、シリンジ本体 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、薬剤の目盛 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。

【 0 0 4 3 】

図 4 (C) に示すように、最も薬剤の収容量が小さいシリンジ 4 0 0 は、シリンジ本体

４０１と、シリンジ押子４０２を有しており、シリンジ本体４０１は本体フランジ４０９を有し、シリンジ押子４０２は押子フランジ４０５を有している。シリンジ本体４０１には、薬剤の目盛４１０が形成されている。シリンジ本体４０１の出口部４１１には、フレキシブルなチューブ２０３の一端部が着脱可能に接続される。

【００４４】

図４（Ａ）に示すシリンジ２００は、例えば薬剤の収容量が５０ｍＬであり、図４（Ｂ）に示すシリンジ３００は、例えば薬剤の収容量が１０ｍＬ、２０ｍＬ、３０ｍＬであり、図４（Ｃ）に示すシリンジ４００は、例えば薬剤の収容量が２．５ｍＬ、５ｍＬである。シリンジ３００、４００は、図１及び図２に示すシリンジ２００と同様にして、収容部８内に収容して固定して用いることができる。

10

【００４５】

次に、図５を参照して、図１及び図２に示すシリンジポンプ１の電氣的な構成例を詳細に説明する。

【００４６】

図５において、シリンジポンプ１は、全体的な動作の判断、制御を行う制御部（コンピュータ）１００を有している。この制御部１００は、例えばワンチップのマイクロコンピュータであり、ＲＯＭ（読み出し専用メモリ）１０１、ＲＡＭ（ランダムアクセスメモリ）１０２、不揮発性メモリ１０３、そしてクロック１０４を有する。

【００４７】

クロック１０４は、所定の操作により現在時刻の修正ができ、現在時刻の取得や、所定の送液作業の経過時間の計測、送液の速度制御の基準時間の計測等ができる。

20

【００４８】

図５に示す制御部１００は、電源ＯＮ／ＯＦＦボタン４Ｆと、スイッチ１１１が接続されている。

【００４９】

電源ＯＮ／ＯＦＦボタン４Ｆが押下されると、起動状態切り替えの制御信号が制御部１００に入力される。

【００５０】

スイッチ１１１は、電源コンバータ部１１２と例えばリチウムイオン電池のような充電電池１１３を切り換えることで、電源コンバータ部１１２と充電電池１１３のいずれかから制御部１００に電源供給する。

30

【００５１】

電源コンバータ部１１２は、コンセント１１４を介して商用交流電源１１５に接続されている。

【００５２】

図５において、早送りスイッチボタン４Ｂ、開始スイッチボタン４Ｃ、停止スイッチボタン４Ｄ、メニュー選択ボタン４Ｅは、制御部１００に電氣的に接続されている。開始スイッチボタン４Ｃが押下されると送液開始の制御信号が制御部１００に入力される。また、停止スイッチボタン４Ｄが押下されると送液停止の制御信号が制御部１００に入力される。

40

【００５３】

図５において、表示部ドライバ１３０は、制御部１００に電氣的に接続されている。表示部ドライバ１３０は、制御部１００の指令により表示部３を駆動して種々の情報を表示部３に表示する。

【００５４】

図５において、スピーカ１３１は、制御部１００に電氣的に接続されている。スピーカ１３１は、制御部１００の指令により各種の警報内容を音声により告知する。

【００５５】

図５において、収容部８内には、一対の検出スイッチ１２０、１２１が配置されている。検出スイッチ１２０、１２１は、シリンジ２００のシリンジ本体２０１が、収容部８に

50

正しく配置されているかどうかを検知して、制御部 100 に通知する。

【0056】

クランプセンサ 122 は、クランプ 5 の位置状態を検知することで、シリンジ本体 201 がクランプ 5 により確実にクランプされているかどうかを、制御部 100 に通知する。

【0057】

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

10

【0058】

図 5 において、制御部 100 には、加速度センサ 160 が接続される。加速度センサ 160 は、シリンジポンプ 1 に加えられた加速度を計測して、制御部 100 に通知する。

【0059】

不揮発性メモリ 103 は、薬剤ライブラリを更新可能に記憶する記憶部としての機能を有する。シリンジポンプ 1 を使用して送液する薬剤には、送液する際の流量の適正值や上限値、又は、薬剤の注入量の適正值や上限値が薬剤の種類ごとに定められている。薬剤を送液する際には、それら適正值又は上限値などの各種パラメータに従って送液を行う必要がある。薬剤ライブラリは、薬剤の種類に応じて定められている各種パラメータを記録したファイルである。

20

【0060】

不揮発性メモリ 103 への薬剤ライブラリの記憶方法は特に限定されないが、例えば、通信ポート 140 を介して記憶させることができる。すなわち、図 5 に示すように、通信ポート 140 を介してデスクトップコンピュータのようなコンピュータ 141 と制御部 100 を接続する。コンピュータ 141 は、薬剤データベース 150 に接続されている。薬剤データベース 150 には、薬剤ライブラリが保存されている。コンピュータ 141 を操作することで、薬剤データベース 150 に保存された薬剤ライブラリを、通信ポート 140 を介して不揮発性メモリ 103 に記憶させることができる。

【0061】

薬剤ライブラリは、次のような場合に更新される。すなわち、新しい薬剤の種類を追加する場合や、既に保存されている薬剤の種類に関する情報を更新 / 追加 / 削除する場合などに更新される。不揮発性メモリ 103 に記憶されている薬剤ライブラリの更新も、上述した通信ポート 140 及びコンピュータ 141 を使用する方法により行うことができる。

30

【0062】

制御部 100 は、不揮発性メモリ 103 に記憶された薬剤ライブラリの情報を参照して、各種パラメータに従った送液がなされるようにモータドライバ 134 を制御する。

【0063】

制御部 100 が薬剤ライブラリの情報を参照して薬剤を送液するためには、シリンジ設定部 6 にセットされたシリンジ本体 201 に充填された薬剤の種類を、薬剤ライブラリに記録されている薬剤の種類の中から選択して制御部 100 に予め入力しておく必要がある。

40

【0064】

薬剤ライブラリは、数千種類にも上る薬剤の種類を記録することができる。そのため、薬剤ライブラリに記録されている薬剤の種類が増えるにつれて、シリンジ本体 201 に充填された薬剤の種類を薬剤ライブラリの中から選択するのに要する時間が増加する。そこで、薬剤ライブラリに記録されている薬剤の種類を使用用途に応じて絞り込む作業を行い、その結果をプロファイルと呼ばれるファイルに記録しておく方法が知られている。プロファイルは、シリンジポンプ 1 の使用用途に応じて複数生成しておくことができる。例えば、集中治療室 (ICU)、冠疾患集中治療室 (CCU)、新生児集中治療室 (NICU) 及び脳卒中集中治療室 (SCU) 等の治療室ごとに、使用される可能性のある薬剤の種

50

類を選定してプロファイルに記録しておくことができる。不揮発性メモリ 103 は、複数のプロファイルを更新可能に記憶できる。

【0065】

不揮発性メモリ 103 に記憶するプロファイルは、例えば、表示部 3 の表示内容に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作することで生成することができる。

【0066】

図 6 (A) 及び (B) は、プロファイルを生成する際の表示部 3 の表示内容例を示す。図 6 に示した表示内容例に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作することで、プロファイルを生成することができる。

【0067】

具体的には、表示部 3 は、図 6 (A) 及び (B) に示すように、薬剤ライブラリに記憶されている薬剤の種類をスクロール式に表示する。そして、操作パネル部 4 の操作ボタンを操作して、表示部 3 に表示された薬剤の種類の中から使用用途等に応じて適切な薬剤の種類を選択していく。選択された薬剤の種類は、プロファイルとして不揮発性メモリ 103 に記憶される。

【0068】

また、コンピュータ 141 を使用してプロファイルを生成して、薬剤ライブラリに記録しておくこともできる。この場合、薬剤ライブラリを不揮発性メモリ 103 に記憶することで、プロファイルも同時に不揮発性メモリ 103 に記憶される。

【0069】

不揮発性メモリ 103 に記憶されるプロファイルには、名前を設定することができる。例えば、集中治療室 (ICU)、冠疾患集中治療室 (CCU)、新生児集中治療室 (NICU)、又は、脳卒中集中治療室 (SCU) などの名前を設定することができる。また、プロファイル名として、病棟名を設定することもできる。

【0070】

プロファイルは、次のような場合に更新される。すなわち、新しい薬剤の種類を追加する場合や、既に記録されている薬剤の種類を削除する場合などに更新される。不揮発性メモリ 103 に記憶されているプロファイルの更新は、プロファイルの生成と同様に表示部 3 の表示内容に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作することで行うことができる。また、更新後のプロファイルの情報が記録された薬剤ライブラリを上述した通信ポート 140 及びコンピュータ 141 を使用する方法で不揮発性メモリ 103 に記憶することにより、不揮発性メモリ 103 に記憶されているプロファイルを更新することもできる。

【0071】

シリンジポンプ 1 は、不揮発性メモリ 103 に記憶されている複数のプロファイルの中から、使用用途に応じてプロファイルを選択して適用することができる。シリンジポンプ 1 に適用するプロファイルは、表示部 3 の表示内容に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作することで選択することができる。

【0072】

図 7 (A) 及び (B) は、シリンジポンプ 1 に適用するプロファイルを選択する際の表示部 3 の表示内容例を示す。表示部 3 は、図 7 (A) 及び (B) に示すように、不揮発性メモリ 103 に記憶されているプロファイルに設定されている名前をスクロール式に表示する。図 7 (A) 及び (B) に示した表示内容例に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作することで、適用するプロファイルを選択することができる。

【0073】

不揮発性メモリ 103 は、シリンジポンプ 1 に適用するプロファイルとして選択されたプロファイルを特定する情報を記憶する。

【0074】

表示部 3 は、シリンジ設定部 6 にセットされたシリンジ本体 201 に充填された薬剤の種類を選択を受け付ける受け付け画面 40 を表示する。表示部 3 の表示内容に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作することで、シリンジ本体 201 に充填された薬剤の種類

10

20

30

40

50

を制御部 100 に入力することができる。

【0075】

図 8 (A) 及び (B) は、シリンジ本体 201 に充填された薬剤の種類を選択を受け付ける受け付け画面 40 を表示した際の表示部 3 の表示内容例を示す。表示部 3 は、薬剤の種類を選択を受け付ける受け付け画面 40 において、適用するプロファイルとして選択されたプロファイルに基づいて薬剤ライブラリに記録されている薬剤の種類を絞り込んで生成される薬剤の種類のリスト 41 を表示する。これにより、使用用途に応じて、送液する薬剤の種類を迅速に選択して制御部 100 に入力することができる。

【0076】

制御部 100 が、不揮発性メモリ 103 に記憶された薬剤ライブラリの情報を参照して各種パラメーターに従った送液を行うためには、性別、年齢、身長、及び、体重などの患者 P の情報も入力する必要がある。これらの情報の入力も、表示部 3 の表示内容に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作することで入力することができる。

【0077】

シリンジポンプ 1 は、送液可能状態 S1、電源 OFF 状態 S2、及び、待機状態 S3 の 3 つの起動状態を有する。送液可能状態 S1 は、薬剤の送液に関する全ての操作を行える起動状態のことを意味する。電源 OFF 状態 S2 は、電源 ON / OFF ボタン 4F の押下以外の操作を受け付けられない状態を意味する。待機状態 S3 は、電源 ON / OFF ボタン 4F の押下以外の操作を受け付けられない状態で、かつ、電源コンバータ部 112 からの電源供給により充電電池 113 が充電中の状態にあることを意味する。

【0078】

図 9 は、シリンジポンプ 1 の起動状態に関する状態遷移図である。

【0079】

図 9 に示すように、送液可能状態 S1 において電源が OFF されると、制御部 100 が充電電池 113 から電源供給されている場合には電源 OFF 状態 S2 に遷移し、制御部 100 が電源コンバータ部 112 から電源供給されている場合には待機状態 S3 に遷移する。一方、電源 OFF 状態 S2 又は待機状態 S3 において電源 ON / OFF ボタン 4F が押下されて電源が ON されると、送液可能状態 S1 に遷移する。また、電源 OFF 状態 S2 において、制御部 100 への電源供給が充電電池 113 から電源コンバータ部 112 に切り替えられると待機状態 S3 に遷移する。また、待機状態 S3 において、制御部 100 への電源供給が電源コンバータ部 112 から充電電池 113 に切り替えられると電源 OFF 状態 S2 に遷移する。電源の ON 又は OFF は、電源 ON / OFF ボタン 4F を押下することにより操作される。また、制御部 100 への電源供給は、スイッチ 111 により切り替えられる。

【0080】

電源 OFF 状態 S2 又は待機状態 S3 では、制御部 100 は、送液可能状態 S1 に遷移するのに必要な最低限の機能を実行する。制御部 100 が電源 OFF 状態 S2 及び待機状態 S3 において実行する機能には、少なくとも、電源 ON / OFF ボタン 4F の押下の受け付け、及び、加速度センサ 160 によって計測された加速度の通知の受け付けが含まれる。

【0081】

シリンジポンプ 1 は、送液に使用されないときには ME (Medical Engineer) 室などに保管される。ME 室では、シリンジポンプ 1 は必要なときにすぐに使用できるように待機状態 S3 にある。シリンジポンプ 1 を使用する際には、送液に使用される現場に運ぶ前に、使用用途に適したポンプであるか否かを確認する必要がある。少なくとも、不揮発性メモリ 103 に記憶されている薬剤ライブラリが使用用途に適しているか否かを確認する必要がある。

【0082】

そこで、表示部 3 は、待機状態 S3 において、不揮発性メモリ 103 に記憶されている薬剤ライブラリを特定する特定情報 31 を表示する。

【 0 0 8 3 】

本実施形態では、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 は、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及びシリンジポンプ 1 に適用されている適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含むように構成されるが、これに限定されない。薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 は目的に応じて種々のものが考えられ、使用用途に適したポンプであるか否かの判別に使用可能な情報である限りにおいて特定情報 3 1 として任意の情報を使用できる。例えば、薬剤ライブラリに固有の名前としてライブラリ名を設定して、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 としてライブラリ名を使用してもよい。

【 0 0 8 4 】

本実施形態では、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a として、薬剤ライブラリが生成 / 更新された時期に応じて薬剤ライブラリに付されるバージョン番号を使用するが、これに限定されない。不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かの判別が可能である限りにおいて、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a として任意の情報を使用できる。

【 0 0 8 5 】

本実施形態では、適用プロファイルを特定する情報 3 1 b として、適用プロファイルに設定されたプロファイル名を使用するが、これに限定されない。シリンジポンプ 1 に適用されているプロファイルを特定する情報である限りにおいて、適用プロファイルを特定する情報 3 1 b として任意の情報を使用できる。

【 0 0 8 6 】

図 1 0 は、待機状態 S 3 において、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示した際の表示部 3 の表示内容例を示す。

【 0 0 8 7 】

表示部 3 が、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を待機状態 S 3 において表示することにより、使用用途に適しているか否かの判断を待機状態 S 3 において行うことができる。そのため、ME 室などにおいて、ラベルを貼り付けるといった煩雑な方法によらずに、シリンジポンプ 1 を効率的に管理及び運用できる。

【 0 0 8 8 】

また、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 が薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a を含むことにより、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かの判別が待機状態 S 3 において可能になる。その結果、適切な情報に基づいて送液が可能なシリンジポンプ 1 であるか否かの判別を待機状態 S 3 で行えるため利便性が向上する。具体的には、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されていない場合、送液する際の流量の適正値や上限値、又は、薬剤の注入量の適正値や上限値などの各種パラメーターが誤設定される可能性がある。こうした誤設定を防ぐために、シリンジポンプ 1 を ME 室から送液に使用される現場に運ぶ前に、薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かを確認する必要がある。シリンジポンプ 1 では、特定情報 3 1 は、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a を含む。そして、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a は、薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かの判別が可能である。従って、シリンジポンプ 1 では、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かの判別が待機状態 S 3 において可能である。その結果、適切な情報に基づいて送液が可能なシリンジポンプ 1 であるか否かの判別を待機状態 S 3 で行えるため利便性が向上する。

【 0 0 8 9 】

また、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 が適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含むことにより、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが使用用途に適した薬剤の情報を記録しているか否かの判別が待機状態 S 3 において可能になる。さらに、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 が適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含むことにより、使用用途に適した薬剤の種類を迅速に選択可能なシリンジポンプ 1 で

10

20

30

40

50

あるか否かの判別も待機状態 S 3 において合わせて行えるため利便性がさらに向上する。具体的には、プロファイルは、薬剤ライブラリに記録されている薬剤の種類を使用用途に応じて絞り込んだ結果を記録したファイルである。すなわち、適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を確認することにより、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが使用用途に適した薬剤の情報を記録しているか否かの判別を行うことができる。また、使用用途に適した薬剤の種類を選択する際に、表示部 3 は、薬剤の種類の選択を受け付ける受け付け画面 4 0 において、適用プロファイルに基づいて薬剤ライブラリに記録されている薬剤の種類を絞り込んで生成される薬剤の種類のリスト 4 1 を表示する。これにより、使用用途に応じて、送液する薬剤の種類を迅速に選択できる。すなわち、適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を確認することにより、使用用途に適した薬剤の種類を迅速に選択可能なシリンジポンプ 1 であるか否かの判別を待機状態 S 3 において行えるため利便性がさらに向上する。

10

【 0 0 9 0 】

表示部 3 は、待機状態 S 3 において情報を表示する際に、通常電力モード、又は、通常電力モードよりも低い消費電力でありながら情報を視認可能に表示する省電力モードに電力モードを切り替える電力モード切り替え部を含む。

【 0 0 9 1 】

電力モード切り替え部は、通常電力モードにおいて所定の時間に亘ってシリンジポンプ 1 に対して何らの操作もなされなかったときに、電力モードを通常電力モードから省電力モードに切り替える。電力モード切り替え部は、省電力モードにおいて、電源 ON / OFF ボタン 4 F 以外のボタンが押下されたときに、電力モードを省電力モードから通常電力モードに切り替える。

20

【 0 0 9 2 】

省電力モードにおいて、通常電力モードよりも低い消費電力でありながら情報を視認可能に表示する方法として、例えば、表示部 3 の輝度を下げる方法がある。

【 0 0 9 3 】

図 1 1 は、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を低い輝度で表示した際の表示部 3 の表示内容例を示す。

【 0 0 9 4 】

表示部 3 が、電力モード切り替え部を有することにより、使用用途に適したポンプであるか否かの判別に必要な情報を待機状態 S 3 において表示する際の消費電力が削減されるため、効率的な管理及び運用を行うことができる。

30

【 0 0 9 5 】

表示部 3 は、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示する際に、カレンダーの情報 3 3 を表示してもよい。表示部 3 は、カレンダーの情報 3 3 として、現在時刻に関する情報を表示することができる。

【 0 0 9 6 】

医療用ポンプは、定期的に点検されるのが一般的である。定期点検では、医療用ポンプの動作に異常がないかの確認や、運用時間に応じて消耗部品の交換が行われる。動作に異常が見つかった場合には、部品の交換や修理が施される。定期点検が適切になされていない場合、送液中に故障して送液が停止されるなどの不具合が発生する可能性がある。

40

【 0 0 9 7 】

そこで、不揮発性メモリ 1 0 3 は、定期点検時期を記憶する記憶部としての機能を有する。そして、表示部 3 は、待機状態 S 3 において、定期点検時期の到達状況を知らせる情報 3 4 を表示する。

【 0 0 9 8 】

定期点検時期の到達状況の判断は、例えば、制御部 1 0 0 によって次のように行うことができる。すなわち、クロック 1 0 4 から取得した現在時刻と、不揮発性メモリ 1 0 3 に

50

記憶されている定期点検時期とを比較することにより判断することができる。

【 0 0 9 9 】

図 1 2 (A) 及び (B) は、定期点検時期の到達状況を表示した際の表示部 3 の表示内容例を示す。

【 0 1 0 0 】

図 1 2 (A) は、定期点検時期の到達状況を知らせる情報 3 4 として、定期点検時期が近づいていることを知らせる情報を表示した際の表示内容例を示す。

【 0 1 0 1 】

図 1 2 (B) は、定期点検時期の到達状況を知らせる情報 3 4 として、現在時刻が定期点検時期を過ぎていることを知らせる情報を表示した際の表示内容例を示す。

10

【 0 1 0 2 】

図 1 2 (A) 及び (B) に示すように、表示部 3 は、定期点検時期の到達状況を知らせる情報 3 4 と合わせて、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示してもよい。

【 0 1 0 3 】

不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶する定期点検時期は、シリンジポンプ 1 を管理する医療従事者によって適宜設定し得る。また、定期点検時期が近づいていることを知らせる情報の表示時期も適宜設定し得る。例えば、現在時刻から定期点検時期までの期間が 1 週間に満たないときに表示するように設定してもよいし、2 週間に満たないときに表示するように設定してもよい。

20

【 0 1 0 4 】

表示部 3 が、待機状態 S 3 において定期点検時期到達状況を知らせる情報 3 4 を表示することにより、定期点検が適切に行われているか否かの判別を待機状態 S 3 において行うことができる。

【 0 1 0 5 】

医療用ポンプは、薬剤の種類ごとに定められている各種パラメーターに従って、正確な送液を行う必要がある。そのため、医療用ポンプに使用されている部品の中には、非常に精密な部品が含まれている場合があり、外部から加えられた衝撃によって故障・破損してしまう可能性がある。部品が故障・破損した場合、薬剤の種類ごとに定められている各種パラメーターに従った正確な送液がなされないなどの不具合が発生する可能性がある。

30

【 0 1 0 6 】

従来の医療用ポンプの中には、外部からの衝撃を検知して、衝撃を加えられたことを記憶するポンプがある。しかしながら、従来の医療用ポンプでは、衝撃を加えられたか否かの確認は、送液可能状態 S 1 でしか行うことができない。そのため、ME 室などにおいて待機状態 S 3 で保管されている場合、衝撃を加えられたか否かの確認を迅速に行えない。

【 0 1 0 7 】

そこで、加速度センサ 1 6 0 は、シリンジポンプ 1 に衝撃を加えられたか否かを検出する衝撃検出部としての機能を有する。そして、表示部 3 は、待機状態 S 3 において、加速度センサ 1 6 0 が衝撃を検出したか否かを知らせる情報 3 5 を表示する。

【 0 1 0 8 】

40

制御部 1 0 0 は、上述したように、加速度センサ 1 6 0 によって計測された加速度の通知を全ての起動状態において受け付けている。すなわち、制御部 1 0 0 は、送液可能状態 S 1 だけでなく、電源 OFF 状態 S 2 及び待機状態 S 3 であっても衝撃を検出することができる。

【 0 1 0 9 】

図 1 3 は、待機状態 S 3 において、加速度センサ 1 6 0 が衝撃を検出したことを知らせる情報 3 5 を表示した際の表示部 3 の表示内容例を示す。

【 0 1 1 0 】

表示部 3 が、待機状態 S 3 において加速度センサ 1 6 0 が衝撃を検出したことを知らせる情報 3 5 を表示することにより、衝撃を検出したか否かの判別を待機状態 S 3 において

50

行うことができる。

【0111】

表示部3は、さらに、電源OFF状態S2において、加速度センサ160が衝撃を検出したことを知らせる情報を表示してもよい。

【0112】

また、表示部3は、図13に示すように、衝撃を検出したことを知らせる情報35と合わせて、薬剤ライブラリの更新の識別情報31a及び適用プロファイルを特定する情報31bを含む薬剤ライブラリを特定する特定情報31を表示してもよい。

【0113】

表示部3は、シリンジ本体201に充填された薬剤の種類の選択を受け付ける受け付け画面40において、薬剤ライブラリを特定する特定情報31を表示してもよい。

10

【0114】

図8(A)及び(B)に示すように、シリンジ本体201に充填された薬剤の種類の選択を受け付ける受け付け画面40において、薬剤ライブラリの更新の識別情報31a及び適用プロファイルを特定する情報31bを含む薬剤ライブラリを特定する特定情報31を表示した際の表示部3の表示内容例を示す。

【0115】

受け付け画面40に、薬剤ライブラリを特定する特定情報31を表示することにより、使用用途に適していないポンプが使用されるのを防止することができて安全性が向上する。

20

【0116】

また、上述したように、不揮発性メモリ103に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されていない場合、送液する際の流量の適正值や上限値、又は、薬剤の注入量の適正值や上限値などの各種パラメーターが誤設定される可能性がある。受け付け画面40に表示される特定情報31が薬剤ライブラリの更新の識別情報31aを含むことにより、こうした誤設定を防ぐことができる。

【0117】

さらに、適用されているプロファイルが使用用途に適していない場合、薬剤の種類の選択を受け付ける受け付け画面40には、使用用途に適していない薬剤の種類のリスト41が表示される。薬剤の種類によっては類似した名前を持つものもあり、使用用途に適していない薬剤の種類のリスト41が表示されることによって、送液する薬剤の種類を誤選択する可能性が高まる。受け付け画面40に表示される特定情報31が適用プロファイルを特定する情報31bを含むことにより、こうした誤選択を防ぐことができる。

30

【0118】

次に、シリンジポンプ1の使用例を説明する。

【0119】

まず、以下の手順によりME室で準備作業を行う。

【0120】

電源ON/OFFボタン4Fを押下して、送液可能状態S1にする。

【0121】

次に、図5に示すように、通信ポート140を介して、制御部100とコンピュータ141を接続する。

40

【0122】

次に、コンピュータ141を操作して、薬剤データベース150から複数のプロファイルの情報を含む薬剤ライブラリを、通信ポート140を介して制御部100に入力する。この操作によって、薬剤ライブラリ及び薬剤ライブラリに記録された複数のプロファイルが不揮発性メモリ103に記憶される。

【0123】

次に、図7に示すような表示部3の表示内容に従って操作パネル部4の操作ボタンを操作して、適用するプロファイルを使用用途に応じて選択する。

50

【 0 1 2 4 】

次に、電源 O N / O F F ボタン 4 F を押下して電源を O F F する。

【 0 1 2 5 】

次に、シリンジポンプ 1 を M E 室の適切な保管場所に移動する。

【 0 1 2 6 】

次に、コンセント 1 1 4 を、保管場所に設置されている商用交流電源 1 1 5 に接続する。このとき、シリンジポンプ 1 は、図 9 に示すように待機状態 S 3 になる。

【 0 1 2 7 】

以上の手順により、事前の準備作業が完了する。必要に応じて、上述した事前準備を複数のシリンジポンプ 1 に対して行っておく。

【 0 1 2 8 】

次に、送液に使用される現場に M E 室からシリンジポンプ 1 を運ぶ際について説明する。

【 0 1 2 9 】

シリンジポンプ 1 は、集中治療室 (I C U) 等の現場からの要請に応じて、薬剤の送液に使用される現場に運ばれる。このとき、M E 室に保管されている複数のシリンジポンプ 1 の中から、使用用途に適したシリンジポンプ 1 を選択して現場に運ぶ必要がある。

【 0 1 3 0 】

使用用途に適したシリンジポンプ 1 の選択は、表示部 3 に表示された情報に従って行う。

【 0 1 3 1 】

表示部 3 は、待機状態 S 3 において、図 1 0 又は図 1 1 に示すように薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を通常電力モード又は省電力モードで表示している。

【 0 1 3 2 】

表示部 3 に表示された薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を確認することで、複数のシリンジポンプ 1 の中から使用用途に適したシリンジポンプ 1 を迅速に選択することができる。

【 0 1 3 3 】

また、表示部 3 は、定期点検時期の到達状況に応じて、図 1 2 (A) 及び (B) に示すように、定期点検時期の到達状況を知らせる情報 3 4 を表示する。

【 0 1 3 4 】

また、表示部 3 は、図 1 3 に示すように、加速度センサ 1 6 0 が衝撃を検出すると、衝撃が加えられたことを知らせる情報 3 5 を表示する。

【 0 1 3 5 】

表示部 3 に表示されるこれらの情報から、送液に適切に使用できるか否かについても確認する。表示部 3 が、待機状態 S 3 において、定期点検時期の到達状況を知らせる情報 3 4 及び衝撃が加えられたことを知らせる情報 3 5 を表示することにより、送液に適切に使用できるか否かを迅速に確認することができる。

【 0 1 3 6 】

使用用途に適していて、かつ、送液に適切に使用できるものを選択した後、送液に使用される現場までシリンジポンプ 1 を運ぶ。

【 0 1 3 7 】

次に、送液に使用される現場に運ばれた後の手順を説明する。

【 0 1 3 8 】

まず、図 1 及び図 2 に示すように、シリンジ 2 0 0 を、シリンジポンプ 1 にセットする。シリンジポンプ 1 のセットは、クランプ 5 を使用して上述した方法で行う。

【 0 1 3 9 】

次に、シリンジ本体 2 0 1 に充填された薬剤の種類を、図 8 に示すように表示部 3 に表

10

20

30

40

50

示される受け付け画面 4 0 の表示内容に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作して選択する。

【 0 1 4 0 】

このとき、表示部 3 には、図 8 に示すように薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 が表示される。表示された情報から、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリ及び適用されているプロファイルが使用用途に適しているか確認する。使用用途に適していない場合には、緊急性などを考慮して、作業を続行するか否かを判断する。作業を続行しない場合には、M E 室から使用用途に適した別のシリンジポンプ 1 を運んできて作業を再開する。

10

【 0 1 4 1 】

次に、患者 P にチューブ 2 0 3 が接続された留置針 2 0 4 を挿入する。

【 0 1 4 2 】

次に、表示部 3 の表示内容に従って操作パネル部 4 の操作ボタンを操作して、患者 P の情報として、性別、年齢、身長、及び、体重などを入力する。

【 0 1 4 3 】

次に、開始スイッチボタン 4 C を押下して、患者 P の体内への薬剤の送液を開始する。薬剤の送液は、選択された薬剤の種類に応じて、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤のライブラリに記録された各種パラメーターに従って行われる。

【 0 1 4 4 】

薬剤の送液が終わると、シリンジポンプ 1 は M E 室に戻されて、次の使用に備えて保管される。

20

【 0 1 4 5 】

本実施形態によれば、待機状態 S 3 において、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリを特定する情報 3 1 が表示部 3 に表示される。これにより、使用用途に適しているか否かの判別が待機状態 S 3 において可能になる。このため、本実施形態によれば、効率的な管理及び運用を行える送液ポンプを提供できる。

【 0 1 4 6 】

また、本実施形態によれば、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 は、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a を含む。これにより、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かの判別が待機状態 S 3 において可能になる。よって、本実施形態によれば、適切な情報に基づいて送液が可能なポンプであるか否かの判別を待機状態 S 3 で行えるため利便性が向上する。

30

【 0 1 4 7 】

また、本実施形態によれば、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 は、シリンジポンプ 1 に適用されているプロファイルを特定する情報を含む。これにより、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが使用用途に適した薬剤の情報を記録しているか否かの判別が待機状態 S 3 において可能になる。また、使用用途に適した薬剤の種類を迅速に選択可能なポンプであるか否かの判別も待機状態 S 3 において合わせて行えるため利便性がさらに向上する。

40

【 0 1 4 8 】

また、本実施形態によれば、不揮発性メモリ 1 0 3 は定期点検時期を記憶する。そして、表示部 3 は、待機状態 S 3 において、定期点検時期の到達状況を知らせる情報 3 4 を表示する。これにより、定期点検が適切に行われているか否かの判別を待機状態 S 3 において行うことができるため、より効率的な管理及び運用を行うことができる。

【 0 1 4 9 】

また、本実施形態によれば、加速度センサ 1 6 0 は、衝撃を受けたか否かを検出する衝撃検出部として機能する。そして、表示部 3 は、待機状態 S 3 において、衝撃を検出したか否かを知らせる情報 3 5 を表示する。これにより、衝撃を検出したか否かの判別を待機状態 S 3 において行うことができるため、さらに効率的な管理及び運用を行うことができ

50

る。

【 0 1 5 0 】

また、本実施形態によれば、表示部 3 は、待機状態 S 3 において薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示する際に、通常電力モード、又は、通常電力モードよりも低い消費電力でありながら特定情報 3 1 を視認可能に表示する省電力モードに電力モードを切り替える電力モード切り替え部を含む。そして、電力モード切り替え部は、通常電力モードにおいて所定の時間に亘ってシリンジポンプ 1 に対して何らの操作もなされなかったときに、電力モードを通常電力モードから省電力モードに切り替える。これにより、待機状態 S 3 において使用用途に適しているか否かの判別に必要な情報を表示する際の消費電力が削減されるため、さらに効率的な管理及び運用を行うことができる。

10

【 0 1 5 1 】

また、本実施形態によれば、表示部 3 は、送液可能状態 S 1 において、送液する薬剤の種類を選択を受け付ける受け付け画面 4 0 を表示し、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を受け付け画面 4 0 に表示する。これにより、送液可能状態 S 1 において送液する薬剤の種類を選択するときに、使用用途に適したポンプであるか否かの判別を行える。これにより、使用用途に適していないポンプが使用されるのを防止することができて安全性が向上する。

【 0 1 5 2 】

< 変形例 1 >

上述した実施形態では、表示部 3 は、適用されているプロファイルを特定する情報 3 1 b として、適用されているプロファイルに設定されているプロファイル名を表示したが、これに限定されない。上述したように、使用用途に適したプロファイルがシリンジポンプ 1 に適用されているか否かの判別が可能である限りにおいて、プロファイルを特定する情報 3 1 b として任意の情報を使用できる。

20

【 0 1 5 3 】

例えば、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている複数のプロファイルについて、各々を識別可能にするプロファイル ID を設定し、プロファイル ID を視覚的に認識可能なアイコン 3 6 に置き換えて表示してもよい。

【 0 1 5 4 】

図 1 4 は、プロファイル ID をアイコン 3 6 に置き換えて、適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を表示した際の表示部 3 の表示内容例を示す。

30

【 0 1 5 5 】

図 1 4 に示すように、適用されているプロファイルを特定する情報 3 1 b をアイコン 3 6 に置き換えて表示する際に、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a を合わせて表示してもよい。また、図 1 4 に示すように、適用されているプロファイルを特定する情報 3 1 b として、アイコン 3 6 と合わせて、適用されているプロファイルに設定されているプロファイル名を表示してもよい。

【 0 1 5 6 】

さらに、図 1 4 に示した表示内容例は、プロファイル ID として連続番号を設定した場合を示しているが、これに限定されない。不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている複数のプロファイルについて各々を識別可能な限りにおいて、プロファイル ID として任意の記号や情報を使用することができる。例えば、数字、アルファベット、及び、その他の記号などをプロファイル ID として使用することができる。

40

【 0 1 5 7 】

表示部 3 を上述したように構成することにより、使用用途に適したポンプであるか否かの判別を視覚的に行える。そのため、判別に要する時間が削減されて利便性が向上するとともに、判別する際の誤認識が防止されて安全性が向上する。

【 0 1 5 8 】

< 変形例 2 >

また、表示部 3 は、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリを特定する

50

特定情報 3 1 を表示する際の表示状態を、適用されているプロファイルに応じて変化させてもよい。

【 0 1 5 9 】

図 1 5 (A) ~ (C) は、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示する際の表示位置を、適用プロファイルに応じて変化させた際の表示部 3 の表示内容例を示す。

【 0 1 6 0 】

図 1 5 に示した表示内容例では、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている複数のプロファイルには、各々を識別可能にするプロファイル ID として連続番号が設定されている。そして、図 1 5 (A) は、適用されているプロファイルのプロファイル ID を 3 で除した場合の余りが 1 のときの表示内容例を示す。また、図 1 5 (B) は、適用されているプロファイルのプロファイル ID を 3 で除した場合の余りが 2 のときの表示内容例を示す。そして、図 1 5 (C) は、適用されているプロファイルのプロファイル ID を 3 で除した場合の余りが 0 のときの表示内容例を示す。

【 0 1 6 1 】

図 1 5 (A) ~ (C) に示した表示内容例では、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 の表示位置を表示部 3 の左端、中央、そして右端に変化させているが、これに限定されない。例えば、適用されているプロファイルに応じて、表示部 3 の上方、中央、そして、下方に変化させてもよい。

【 0 1 6 2 】

図 1 5 に示した表示内容例は、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 の表示位置を適用されているプロファイルに応じて変化させているが、これに限定されない。不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示する際の色や大きさを変化させてもよい。

【 0 1 6 3 】

表示部 3 を上述したように構成することにより、適用されているプロファイルを容易に識別できる。そのため、使用用途に適したプロファイルが適用されているか否かを判別する際の誤認識を減らすことができ、利便性及び安全性がより向上する。

【 0 1 6 4 】

< 変形例 3 >

また、表示部 3 は、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示する際の表示状態を薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間に応じて変化させてもよい。

【 0 1 6 5 】

図 1 6 (A) ~ (C) は、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示する際の表示色を薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間に応じて変化させた場合の表示部 3 の表示内容例を示す。

【 0 1 6 6 】

図 1 6 (A) は、薬剤ライブラリが更新されてから 1 日以内の表示内容例を示す。また、図 1 6 (B) は、薬剤ライブラリが更新されてから 1 日以上 1 週間以内の表示内容例を示す。また、図 1 6 (C) は、薬剤ライブラリが更新されてから 1 週間以上が経過しているときの表示内容例を示す。

【 0 1 6 7 】

図 1 6 の表示内容例では、図 1 6 (A)、図 1 6 (B)、そして、図 1 6 (C) の順に、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b を含む薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示する際の表示色を薄くした場合を示しているが、これに限定されない。図 1 6 (A)、図 1 6 (B)、そして、図 1 6 (C) の

順に表示色を濃くしてもよい。あるいは、表示色を、赤色、緑色、黒色等の異なる色に変化させてもよい。

【 0 1 6 8 】

図 1 6 に示した表示内容例では、薬剤ライブラリの更新の識別情報 3 1 a 及び適用プロファイルを特定する情報 3 1 b の両方の表示色を変化させているが、いずれか一方の表示色を変化させてもよい。

【 0 1 6 9 】

また、図 1 6 の表示内容例では、薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間を 3 つの期間に分けて薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 の表示色を変化させているが、表示色を変化させる期間は任意に設定できる。例えば、薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間が 1 週間以内の期間と、1 週間以上の期間の 2 つの期間に分けて表示色を変化させてもよい。

【 0 1 7 0 】

図 1 6 に示した表示内容例では、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 の表示色を薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間に応じて変化させているが、これに限定されない。例えば、薬剤ライブラリを特定する特定情報 3 1 を表示する際の表示位置や大きさを変化させてもよい。また、薬剤ライブラリが更新されてからの経過日数や経過時間を数値表示してもよい。

【 0 1 7 1 】

表示部 3 を上述したように構成することにより、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが更新されてからの経過時間を容易に識別できる。そのため、不揮発性メモリ 1 0 3 に記憶されている薬剤ライブラリが適切に更新されたものか否かを判別する際の誤認識を減らすことができ、利便性及び安全性がより向上する。

【 0 1 7 2 】

以上、本願発明に係る送液ポンプを実施形態及び各変形例を通じて説明したが、本願発明に係る送液ポンプはこれらの構成のみに限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて種々改変することが可能である。

【 0 1 7 3 】

上述した実施形態及び変形例では、シリンジポンプに本願発明を適用した場合を説明したが、それに限定されない。本願発明は、薬剤の送液量を調整可能な輸液ポンプなどの医療用の送液ポンプに広く適用することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 7 4 】

- 1 シリンジポンプ、
- 2 本体カバー、
- 2 A 本体カバーの上部分、
- 2 B 本体カバーの下部分、
- 3 表示部、
- 4 操作パネル部、
- 5 クランプ、
- 6 シリンジ設定部、
- 7 シリンジ押子駆動部、
- 8 収容部、
- 9 チューブ固定部、
- 3 1 薬剤ライブラリを特定する特定情報、
- 3 1 a 薬剤ライブラリの更新の識別情報、
- 3 1 b 適用プロファイルを特定する情報、
- 3 6 アイコン、
- 4 0 受け付け画面、
- 1 0 0 制御部、

10

20

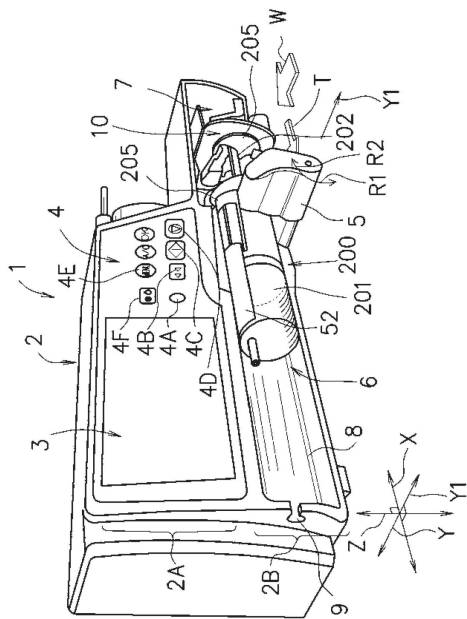
30

40

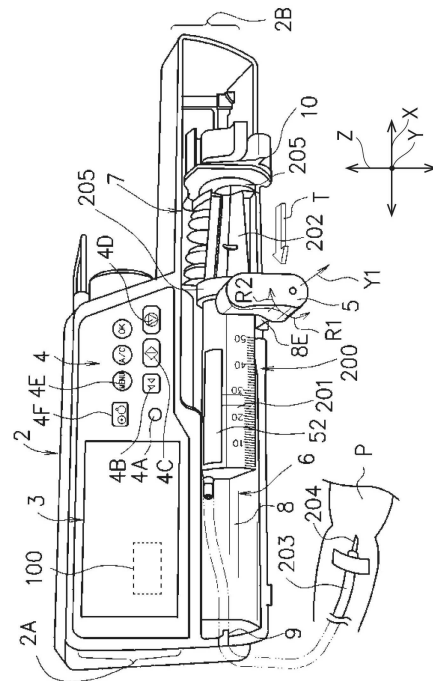
50

103 不揮発性メモリ、
 160 加速度センサ、
 200、300、400 シリンジ、
 201、301、401 シリンジ本体、
 202、302、402 シリンジ押子
 P 患者、
 S1 送液可能状態、
 S2 電源OFF状態、
 S3 待機状態。

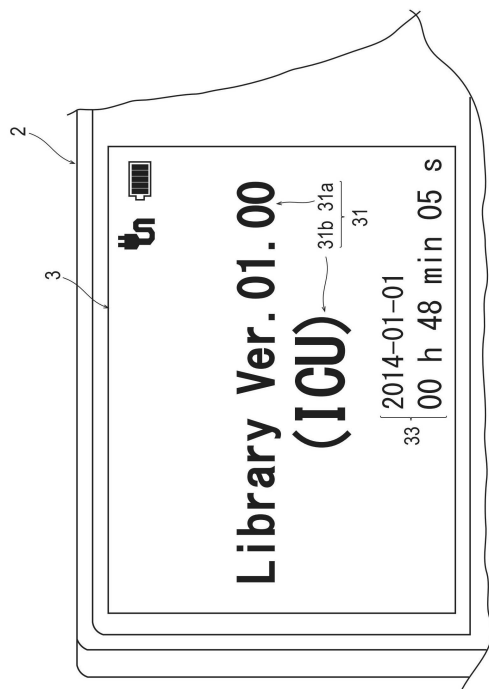
【図1】



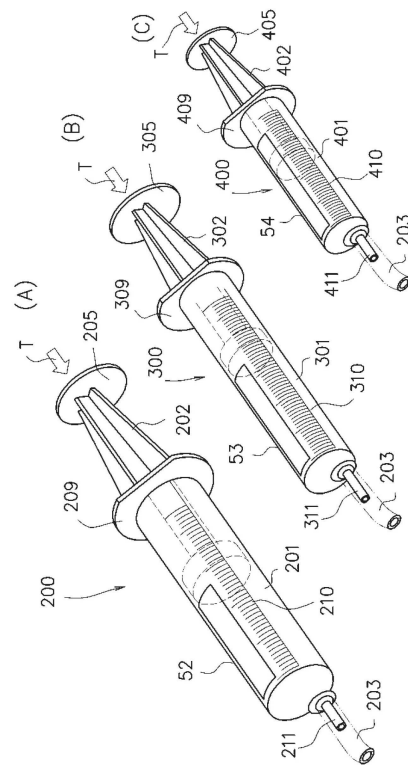
【図2】



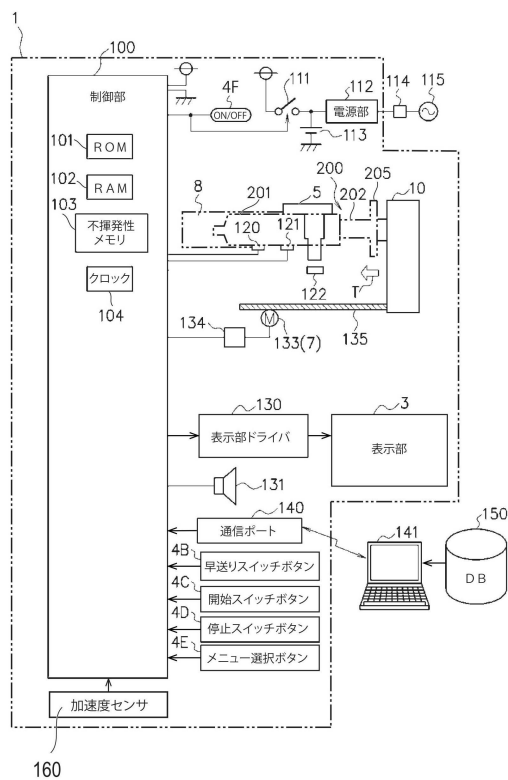
【図 3】



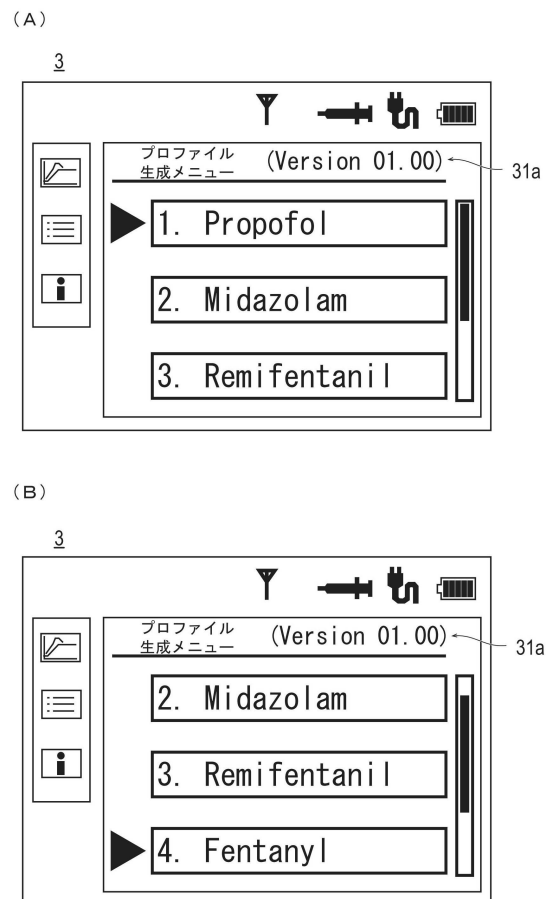
【図 4】



【図 5】

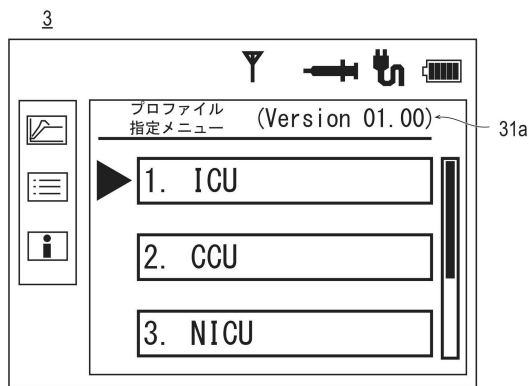


【図 6】

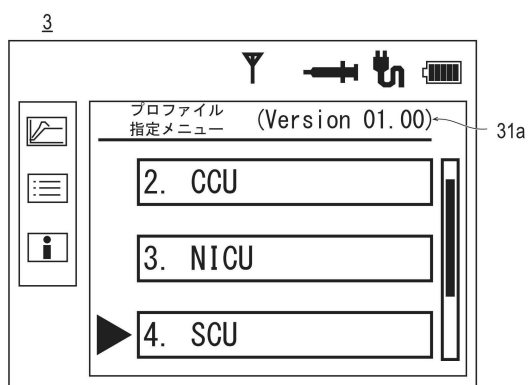


【図 7】

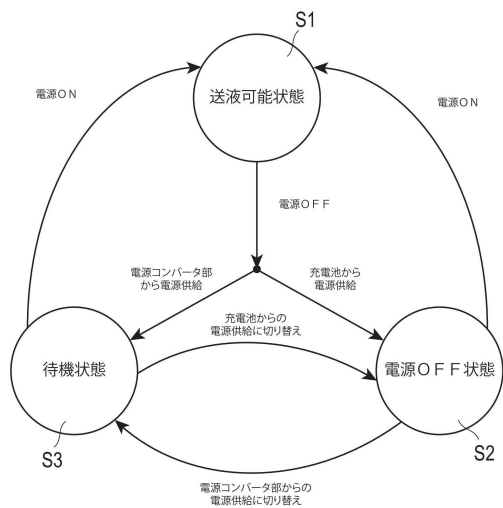
(A)



(B)

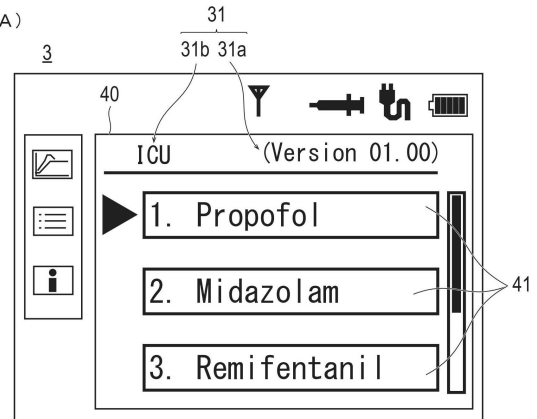


【図 9】

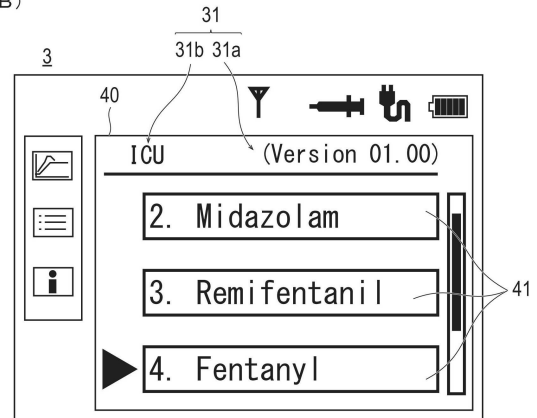


【図 8】

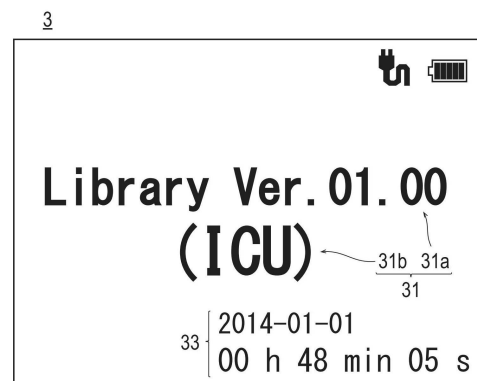
(A)



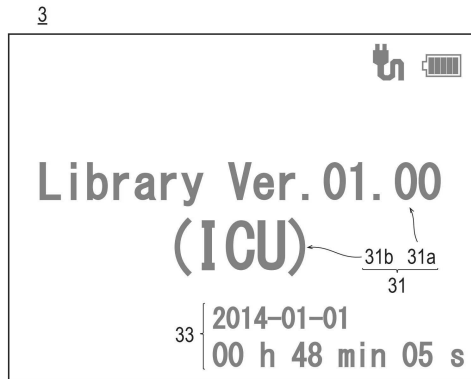
(B)



【図 10】

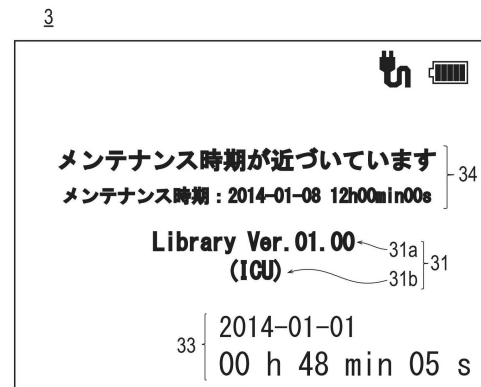


【図 1 1】

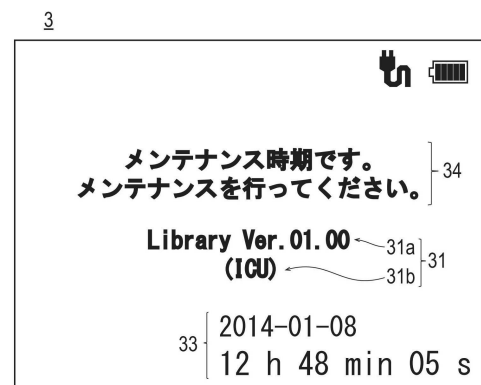


【図 1 2】

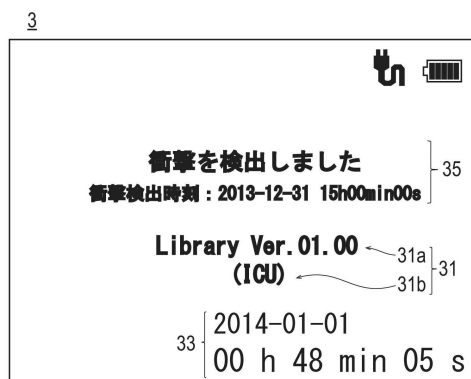
(A)



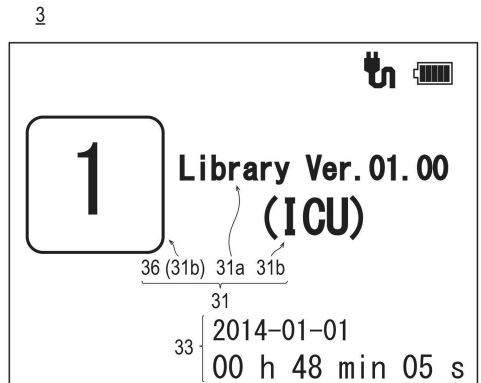
(B)



【図 1 3】

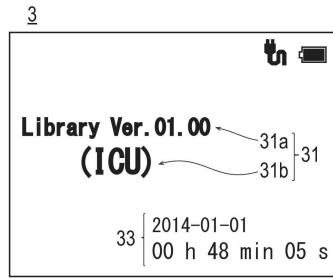


【図 1 4】

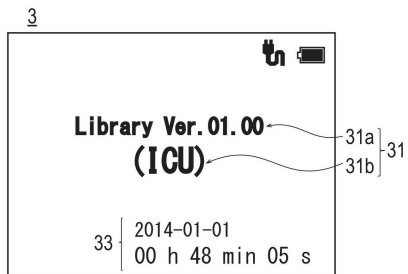


【 図 15 】

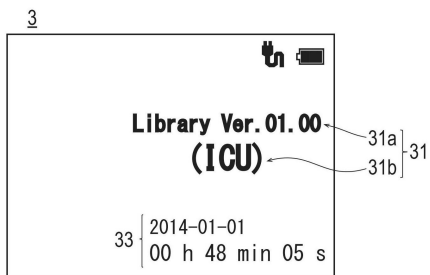
(A)



(B)

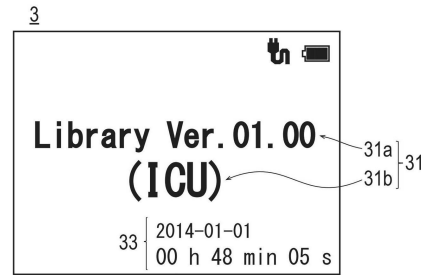


(C)

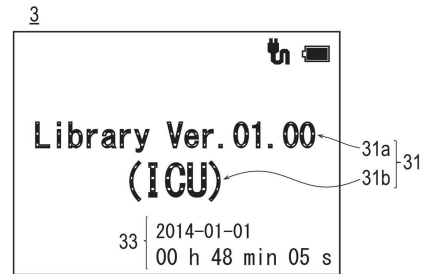


【 図 16 】

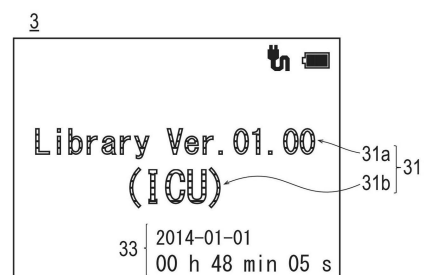
(A)



(B)



(C)



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2011-521744(JP,A)
特開2012-179099(JP,A)
特表平11-507860(JP,A)
特開2005-013413(JP,A)
国際公開第2013/069305(WO,A1)
米国特許出願公開第2005/0144043(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M	5/142
A61J	3/00
A61M	5/145
A61M	5/168