(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 9 日(09.10.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/162483 A1

(51) 国際特許分類:
A61M 5/142 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/059994

(22) 国際出願日: 2013 年 4 月 1 日(01.04.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目４４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 藤井 俊弘(FUJII Toshihiro); 〒2590151 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 Kanagawa (JP). 上村 朋子(UEMURA Tomoko); 〒2590151 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 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 岡▲崎▼ 信太郎, 外(OKAZAKI Shintarou et al.); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目７番１号 有楽町電気ビルヂング北館８階８１０区 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

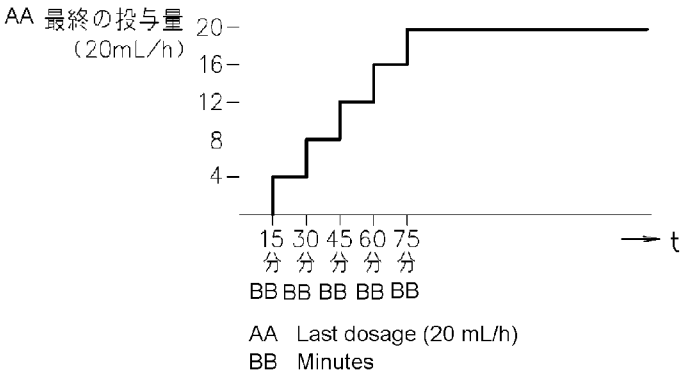
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: MEDICAL PUMP, MEDICAL PUMP SYSTEM, AND METHOD FOR CONTROLLING MEDICAL PUMP

(54) 発明の名称 : 医療用ポンプ、医療用ポンプシステム及び医療用ポンプの制御方法



(57) **Abstract**: [Problem] To provide a medical pump, etc., capable of easily adjusting, etc., the dosage, etc., of a liquid medicine, etc., for each patient, etc. [Solution] A medical pump (10) configured so as to have a plurality of dosage information which is a plurality of different dosage information relating to a drug administered to a patient, to have corresponding administration time information which is administration time information corresponding to the plurality of dosage information, and to perform administration of a drug (2) on the basis of the plurality of dosage information and the corresponding administration time information.

(57) 要約: 【課題】患者等毎の薬液等の投与量等の調整等を行い易い医療用ポンプ等を提供すること。【解決手段】患者に対して投与する薬剤に関する複数の異なる投与量情報である複数投与量情報を有し、複数投与量情報に対応する投与時間情報である対応投与時間情報を有し、複数投与量情報と、対応投与時間情報に基づいて、薬剤２の投与を実行する構成となっている医療用ポンプ１０。

WO 2014/162483 A1

明　細　書

発明の名称 ：

医療用ポンプ、医療用ポンプシステム及び医療用ポンプの制御方法

技術分野

[0001]　本発明は、例えば、病院等で使用する輸液ポンプ等の医療用ポンプ、医療用ポンプシステム及び医療用ポンプの制御方法に関するものである。

背景技術

[0002]　従来より、病院等で薬液を患者等に投与する場合で、その投与量等を精度良く制御する必要があるときは、シリンジポンプ、輸液ポンプ等を用いている（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１１－８７６７８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかし、このような輸液ポンプ等を用いて投与量を制御する薬液は、患者の状態等に応じて、その投与量を時間の経過と共に変更等する必要があり、医療従事者等に過大な負担を強いるという問題があった。

　また、病院等では、患者毎で異なるこのような時間経過に伴う投与量等の調整を、医療従事者が、その時間毎に、各輸液ポンプ等を回って、患者毎に調整しているため，特に負担が過大となっているという問題もあった。

[0005]　そこで、本発明は、患者等毎の薬液等の投与量等の調整等を行い易い医療用ポンプ、医療用ポンプシステム及び医療用ポンプの制御方法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

[0006]　上記目的は、本発明にあっては、患者に対して投与する薬剤に関する複数

の異なる投与量情報である複数投与量情報を有し、前記複数投与量情報に対応する投与時間情報である対応投与時間情報を有し、前記複数投与量情報と、前記対応投与時間情報に基づいて、前記薬剤の投与を実行する構成となっていることを特徴とする医療用ポンプにより達成される。

[0007] 前記構成によれば、複数投与量情報（例えば、１０ｍＬ／ｈ、２０ｍＬ／ｈ）に対応する投与時間情報である対応投与時間情報（例えば、低用量時：３０分と高用量時：３０分）を有し、複数投与量情報と、対応投与時間情報に基づいて、薬剤の投与を実行する構成となっている。

このため、患者等に対する薬剤の投与量及び投与時間を予め医療従事者等が輸液ポンプ等の医療用ポンプに登録すれば、その後は、輸液ポンプ等が自動的に薬剤の投与量を所定の投与時間で変化等させて、患者等に投与する。

したがって、医療従事者等は、患者等に対する薬剤の投与量を時間の経過と共に変更等する必要があるときでも、その時間毎に、各患者毎の輸液ポンプ等を回って、調整する必要がなく、医療従事者等の過大な負担を回避することができる。また、患者毎の薬液等の投与量等の調整等を行い易い医療用ポンプとなる。

[0008] 好ましくは、前記複数投与量情報と、前記対応投与時間情報から成る組情報と、この組情報の繰り返し情報と、を備え、この組繰り返し情報に基づいて前記薬剤の投与を実行する構成となっていることを特徴とする。

[0009] 前記構成によれば、複数投与量情報と、対応投与時間情報から成る組情報（例えば、最初に低用量時（３０分）、次に高用量時（３０分）等）と、この組情報の繰り返し情報と、を備え、この組繰り返し情報に基づいて薬剤の投与を実行する構成となっている。

このため、異なる投与量情報である複数投与量情報、例えば、低用量情報及び高用量情報と、これらの複数投与量情報の投与時間等である対応投与時間情報から成るサイクル情報等の組情報の繰り返し情報（例えば、１０回等）に基づいて、薬剤の投与が実行される。したがって、同じ組情報の薬剤の投与の繰り返しを自動的に実行させることができ、医療従事者等の過大な負

担を回避することができる。

[0010] 好ましくは、前記複数投与量情報が時間の経過と共に段階的に投与量が増加又は減少する前記投与量情報を含むことを特徴とする。

[0011] 前記構成によれば、複数投与量情報が時間の経過と共に段階的に投与量が増加又は減少する前記投与量情報を含むので、所定の時間毎に所定の投与量分だけ薬剤の投与を自動的に増加又は減少等させることができ、かかる投与が必要な薬剤についての医療従事者等の過大な負担を減少させることができる。

[0012] 好ましくは、前記複数投与量情報が、２つの前記投与量情報であって、所定の時間の経過によって投与量が増加又は減少する構成となっていると共に、優先情報の取得により，前記所定の時間の経過にかかわらず、当該投与量の増加又は減少を実行する構成となっていることを特徴とする。

[0013] 前記構成によれば、優先情報（例えば、患者の血圧値等）の取得により，前記所定の時間の経過にかかわらず、当該投与量の増加又は減少を実行する構成となっている。

このため、優先情報が、例えば、当該薬剤が最高血圧値６０ｍＨｇ以上で投与開始、又は最高血圧値６０ｍＨｇ以下で投与停止等であるときで、この条件に合致したときには、投与量の増加又は減少の所定の時間の経過の如何にかかわらず、投与の開始等の増加又は停止等の減少を行うので、より効果的な薬剤の投与が可能となる。

[0014] 好ましくは、前記薬剤の流れの閉塞を検知する閉塞検知部を有し、前記閉塞検知部の閉塞情報に基づき、警報情報を出力する構成となっていることを特徴とする。

[0015] 前記構成によれば、薬剤の流れの閉塞を検知する閉塞検知部を有し、閉塞検知部の閉塞情報に基づき、警報情報を出力する構成となっている。

このため、薬剤の流れの閉塞による患者等への悪影響を迅速に対処することができる。

[0016] 上記目的は、本発明にあっては、患者に対して投与する薬剤に関する複数

の異なる投与量情報である複数投与量情報を有し、前記複数投与量情報に対応する投与時間情報である対応投与時間情報を有し、前記複数投与量情報と、前記対応投与時間情報に基づいて、前記薬剤の投与を実行する構成となっていることを特徴とする医療用ポンプの制御方法により達成される。

発明の効果

[0017] 以上説明したように、本発明は、患者等毎の薬液等の投与量等の調整等を行い易い医療用ポンプ、医療用ポンプシステム及び医療用ポンプの制御方法を提供することを目的とする。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]医療用ポンプである例えば、輸液ポンプを有する医療用ポンプシステムである例えば、輸液ポンプシステムを示す概略図である。

[図2]図１に示す「輸液ポンプ」の主な構成を示す概略ブロック図である。

[図3]インターバルモード関連情報記憶部の具体的な内容を示す概略ブロック図である。

[図4]ステップモード関連情報記憶部の具体的な内容を示す概略ブロック図である。

[図5]タイマーモード関連情報記憶部の具体的な内容を示す概略ブロック図である。

[図6]本実施の形態に係る「輸液ポンプ」の動作例を示す概略フローチャートである。

[図7]インターバルモードの動作例を示す概略フローチャートである。

[図8]インターバルモードの動作例を示す他の概略フローチャートである。

[図9]インターバルモードの動作例を示す他の概略フローチャートである。

[図10]「ステップモード」の動作例を示す概略フローチャートである。

[図11]「ステップモード」の動作例を示す他の概略フローチャートである。

[図12]「ステップモード」の動作例を示す他の概略フローチャートである。

[図13]「タイマーモード」の動作例を示す概略フローチャートである。

[図14]「タイマーモード」の動作例を示す他の概略フローチャートである。

[図15]「タイマーモード」の動作例を示す他の概略フローチャートである。

[図16]インターバルモードを示す概略説明図である。

[図17]ステップモードを示す概略説明図である。

[図18]（ａ）は、タイマーモードを示す概略説明図であり、（ｂ）は、タイマーモードの他の例を示す概略説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、この発明の好適な実施の形態を添付図面等を参照しながら、詳細に説明する。

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。

[0020] 図１は、医療用ポンプである例えば、輸液ポンプ１０を有する医療用ポンプシステムである例えば、輸液ポンプシステム１を示す概略図である。

図１に示すように、輸液ポンプシステム１は、病院等の患者等のベッド脇等に配置され、その内部に薬剤が含まれる薬液２を収容する薬剤バッグ３と、クランプ８及び輸液チューブ４等を介して接続される「輸液ポンプ１０」を有している。

[0021] この輸液ポンプ１０は、輸液チューブ４や留置針または留置カテーテル５等を介して薬剤バッグ３内の薬液２を、患者Ｐへ精度よく投与するための機器であり、薬剤２を所望の流量等で患者Ｐに対して投与することが可能な構成となっている。

[0022] また、輸液ポンプ１０は、図１に示すように、各種情報を表示する「ディスプレイ１１」を有すると共に、矢印Ｒ１方向に沿って、正逆双方向に回転（回動）する表示変更ダイヤル１２が備わっている。

すなわち、この表示変更ダイヤル１２を操作することで、ディスプレイ１１に表示される情報を変更等することが可能な構成となっている。

また、図１に示すように、輸液ポンプ１０には、ＯＫボタン１３やディス

プレイ１１によるメニュー表示を様々に遷移させて、各種パラメータの入力・設定するための画面の選択がきるようにする表示選択ボタン１４ａ，開始／停止スイッチ１４ｂ等を含む他の入力ボタン１４等も配置されている。

[0023] さらに、輸液ポンプ１０は、閉塞検知部である例えば、上流閉塞センサ１５及び下流閉塞センサ１６を有している。

上流閉塞センサ１５は、輸液ポンプ１０の上流側である薬剤バッグ３側に配置され、下流閉塞センサ１６は、患者Ｐ側である輸液ポンプ１０の下流側に配置されている。

そして、これら２つのセンサにより、輸液チューブ４内の薬液２の流れが滞った状態となっているか否かを検知することが可能な構成となっている。

[0024] また、図１に示すように、輸液ポンプ１０には、付加機能として、生体情報である例えば、血圧値等のバイタル情報を取得する生体情報取得装置である例えば、血圧計６及び心電図測定器７等が接続可能になっている。これら血圧計６及び心電図測定器７等は、患者Ｐに接続され、患者Ｐの血圧値や心電図データ等を継続的に取得する機能を備えた構成となっている。

[0025] また、図１に示す輸液ポンプ１０等は、コンピュータを有し、コンピュータは、図示しないＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）等を有し、これらは、バスを介して接続されている。

[0026] 図２は、図１に示す「輸液ポンプ１０」の主な構成を示す概略ブロック図である。

図２に示すように、輸液ポンプ１０は、「ポンプ制御部２０」を有している。このポンプ制御部２０は、輸液ポンプ１０の基本的な動作等を担う「ポンプ本体部２１」を制御する他、上述の「ディスプレイ１１」、「表示変更ダイヤル１２」、「ＯＫボタン１３」、「他の入力ボタン１４」、「上部閉塞センサ１５」及び「下部閉塞センサ１６」を制御する。

[0027] また、ポンプ制御部２０は、図２に示す「計時装置２２」や「警報器２３

」も制御すると共に、図２に示す輸液ポンプ１０に関する各種データの記憶部や処理部（プログラム）等を格納する「インターバルモード関連情報記憶部３０」、「ステップモード関連情報記憶部５０」及び「タイマーモード関連情報記憶部７０」等も制御する構成となっている。

図３、図４及び図５は、それぞれ、「インターバルモード関連情報記憶部３０」、「ステップモード関連情報記憶部５０」及び「タイマーモード関連情報記憶部７０」の具体的な内容を示す概略ブロック図である。これらの具体的な内容は後述する。

[0028] 図６乃至図１５は、本実施の形態に係る「輸液ポンプ１０」の動作例を示す概略フローチャートである。具体的には、図７乃至図９は、「インターバルモード」の動作例を示す概略フローチャートであり、図１０乃至図１２は「ステップモード」の動作例を示す概略フローチャートであり、図１３乃至図１５は、「タイマーモード」の動作例を示す概略フローチャートである。

以下、図６乃至図１５のフローチャートに従い、その動作等を説明しつつ同時に図１乃至図５の構成等についても説明する。

[0029] 先ず、病院等の医療従事者等である例えば、看護師が入院患者Ｐに対して、医師の処方通りに薬剤を含む薬液２を投与する場合であって、その投与される薬液２の流量が時間で変化する場合を例に説明する。

本実施の形態では、通常の連続投与（通常モード；所定の流量（ｍＬ／ｈ）で所定の予定量（ｍＬ）を投与）に加えて、以下で説明する３つのいわゆるプログラム注入モード、具体的には、「インターバルモード」、「ステップモード」及び「タイマーモード」を選択することが可能な構成となっている。

ここで、「インターバルモード」は、図１６に示すように、設定入力する投与パラメータとして、最初の投与量（注入量）（ｍＬ／ｈ）である第１の用量（ｍＬ／ｈ）、１サイクルの実施時間（分），インターバル時間（分）、サイクル回数（回）を１組として、この組情報を繰り返す構成となっている。この繰り返し回数情報である例えば、サイクル回数も処方で特定される

。第２の用量（ｍＬ／ｈ）は、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）である。

[0030] 図１６は、インターバルモードを示す概略説明図である。

すなわち、本実施の形態では、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）である第２の用量（ｍＬ／ｈ）が２０ｍＬ／ｈ，１サイクルの実施時間が６０分，インターバル時間３０（分）を１組として、サイクル回数が１０回となっており、最初の投与量（ｍＬ／ｈ）である第１の用量（ｍＬ／ｈ）は０ｍＬとなっている。第１の用量（ｍＬ／ｈ）、第２の用量（ｍＬ／ｈ）が「複数投与量情報」の一例であり、第１の用量（ｍＬ／ｈ）、第２の用量（ｍＬ／ｈ）を投与する時間等が「対応投与時間情報」の一例となっている。

なお、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）である第２の用量（ｍＬ／ｈ）が０ｍＬ／ｈ，１サイクルの実施時間が６０分，インターバル時間３０（分）を１組として、サイクル回数を１０回、最初の投与量（ｍＬ／ｈ）である第１の用量（ｍＬ／ｈ）を２０ｍＬ／ｈのように設定する場合もある。

[0031] 「ステップモード」は、図１７に示すように、設定入力する投与パラメータとして、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）である第２の用量（ｍＬ／ｈ），第１の用量に達するまでの時間（分），第１の用量に達するまでのステップ数（数）である。

最初の投与量（ｍＬ／ｈ）である第１の用量（ｍＬ／ｈ）は、第２の用量（ｍＬ／ｈ）よりも小さい用量である。

複数投与量情報である、例えば、第１の用量（ｍＬ／ｈ）、第２の用量（ｍＬ／ｈ）及び、これら第１の用量（ｍＬ／ｈ）及び第２の用量（ｍＬ／ｈ）との間で段階的に投与量が変化、例えば、増加する各ステップの投与量情報を含む処方情報である。

図１７は、ステップモードを示す概略説明図である。

すなわち、本実施の形態では、第１の用量（ｍＬ／ｈ）が２０ｍＬ／ｈ，第１の用量に達するまでの時間（分）が７５分、第１の用量に達するまでのステップ数は５であり、第１の用量（ｍＬ／ｈ）が２０ｍＬ／ｈに達した後は、第１の用量である２０ｍＬ／ｈでの連続投与となる。

[0032] また、「タイマーモード」は、図１８（ａ）に示すように、設定入力する投与パラメータとして、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）とし、生体情報を、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）による投与を開始する条件とし、例えば、血圧値が所定低下したことを条件（図１８（ａ）では最高血圧が６０ｍｍＨｇ）に、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）を開始するように設定するものである。

複数投与量情報である投与量無し情報及び用量情報を有し、所定の時間の経過である遅遅延時間情報経過後に投与量が増加し、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）での投与を開始する構成となっている。

図１８（ａ）は、タイマーモードを示す概略説明図である。

[0033] 一方、図１８（ｂ）では、２つの輸液ポンプ１００、１０のそれぞれが、異なる薬剤を同じ患者に投与する構成の例を示すものである。生体情報を、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）による投与を開始する条件とし、例えば、血圧値が所定値以下に低下したことを条件（図１８（ａ）では最高血圧が６０ｍｍＨｇになった場合）に、第１の薬剤を投与している輸液ポンプである１００による投与を停止させ、第２の輸液ポンプである輸液ポンプ１０による投与を、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）で開始するように設定するものである。

なお、必ずしも、生体情報に連携させて、投与するように設定しなくてもよい。

設定入力する投与パラメータとして、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）とし、生体情報を、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）による投与を開始する条件としている。

[0034] 具体的には、第１の輸液ポンプ１００は、抗がん剤を、当初投与し、遅延時間経過後に投与を停止する「タイマーモード」を示す。また、同図では、第２の輸液ポンプ１０が、昇圧剤の投与を、遅延時間経過後に開始する構成を開示している。

また、同図では優先情報である例えば、生体情報の１つである血圧値情報が，例えば、最高血圧６０ｍＨｇ以下になったときに、これに基づいて、遅延時間未経過であっても、第１の輸液ポンプ１００は、抗がん剤の投与を停止し、第２の輸液ポンプ１０は昇圧剤の投与を開始する構成が開示されてい

る。

図１８（ｂ）は、タイマーモードの他の例を示す概略説明図である。

[0035] 図６は、これらの各モードの選択工程を示す概略フローチャートである。

先ず、看護師は、患者Ｐのベッド脇に配置された図１の「輸液ポンプ１０」に薬剤バッグ３等を接続すると共に、患者Ｐに対しては、留置針または留置カテーテル５を介して輸液チューブ４等を接続し、この輸液チューブ４を「輸液ポンプ１０」内に配置する。

また、輸液ポンプ１０のスイッチをＯＮ状態とする。さらに、看護師は、「ディスプレイ１１」を視認し、表示変更ダイヤル１２等を操作して、図１（Ｂ）に示すように「ディスプレイ１１」に表示させ、図１６、図１７及び図１８（ａ）の動作フローに示す、「インターバルモード」「ステップモード」及び「タイマーモード」のいずれかを選択する。

[0036] 先ず、図３のステップＳＴ（以下「ＳＴ」とする。）１では、輸液ポンプ１０の「ディスプレイ１１」には、送液の各種モードである、「通常モード／インターバルモード（繰り返し（サイクル））、ステップモード（段階的に薬剤が増加／減少）、タイマーモード（遅延時間経過後の投与開始／投与停止）」が表示され、看護師は、表示変更ダイヤル１２、表示選択ボタン１４ａ、確定ボタンである「ＯＫボタン１３」の操作で、いずれかのモードを選択する。

[0037] ＳＴ２では「モードを選択したか？」否かが判断され、ＳＴ２で、モードの選択がなされると、ＳＴ３へ進む。

ＳＴ３では、選択されたモードを、図３の「用量モード選択結果情報記憶部３１」に記憶させる。すなわち、この「用量モード選択結果情報記憶部３１」には、選択された「通常モード」、「インターバルモード」、「ステップモード」及び「タイマーモード」の情報が記憶される。

[0038] 次いで、ＳＴ４では、「用量モード選択結果情報記憶部３１」を参照して、ポンプ制御部２０の制御により、「通常モード」、「インターバルモード」、「ステップモード」及び「タイマーモード」のいずれかを選択する画面

を「ディスプレイ１１」に、図１（Ｂ）のように表示される。

[0039] ＳＴ５へ進み、ＳＴ５では、「用量モード選択結果情報記憶部３１」を参照して、選択されたモードが「ステップモード」であるか否かが判断され、「ステップモード」の場合は、ＳＴ６へ進む。ＳＴ６では、「ステップモード」が実行されるが、その動作については後述する。

[0040] 一方、ＳＴ５で、選択されたモードが「ステップモード」でないときは、ＳＴ７へ進む。ＳＴ７では、「用量モード選択結果情報記憶部３１」を参照して、選択されたモードが「タイマーモード」であるか否かが判断され、「タイマーモード」の場合は、ＳＴ８へ進む。「タイマーモード」が実行されるが、その動作については後述する。

[0041] 一方、ＳＴ７で、選択されたモードが「タイマーモード」でないときは、ＳＴ９へ進む。ＳＴ９では、「インターバルモード」の動作が実行される。

[0042] ＜インターバルモードの説明＞

以下、図７乃至図９を用いて、ＳＴ９の「インターバルモード動作」について説明する。

図７のＳＴ１１では、ポンプ制御部２０の制御により、ディスプレイ１１にまず、図１（Ｃ）のように、インターバルモードのすべての投与パラメータである、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）である第２の用量（ｍＬ／ｈ）、１サイクルの実施時間（ｍｉｎ；分）、インターバル時間（ｍｉｎ；分）、サイクル回数が一覧で表示される。

[0043] 次いで、ＳＴ１２へ進む。ＳＴ１２では、表示変更ダイヤル１２の回転動作により、設定入力する「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」の数値を設定するため、数値を増減させたのち、決定した所定の値を、通常の投与時の流量とは異なり、流量がハイライト表示されるようにして、ディスプレイ１１に表示させ、その後、処方された所定の数値であると、確定ボタンである、ＯＫボタン１３を押すことで、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）の数値を第１の用量（ｍＬ／ｈ）の設定入力が完了する。

[0044] ＳＴ１２で、入力が完了したときは、ＳＴ１３へ進む。ＳＴ１３では、図

３の「インターバルモード情報記憶部３２」に例えば、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）の数値、例えば２０ｍＬ／ｈを記憶させる。

[0045] 次いで、ＳＴ１４へ進む。ＳＴ１４では、ポンプ制御部２０の制御によりディスプレイ１１に「１サイクルの実施時間（分）」の入力画面が表示される。

看護師は、この画面で、表示変更ダイヤル１２の回転動作により、ポンプ制御部２０の制御により、ディスプレイ１１に数値をハイライト表示されるようにし、設定入力する「１サイクルの実施時間（分）」の数値を設定するため、数値を増減させた後、処方された所定の数値であると、確定ボタンである、ＯＫボタン１３を押すことで、「１サイクルの実施時間（分）」の設定入力が完了する。

[0046] 次に、ＳＴ１５へ進む。「１サイクルの実施時間（分）」の入力が完了したか否かを判断し、完了したときは、ＳＴ１６へ進む。

[0047] 次に、ＳＴ１７に進む。ＳＴ１７では、ポンプ制御部２０の制御によりディスプレイ１１に「インターバル時間（分）」の入力画面が表示される。

看護師は、この画面で、表示変更ダイヤル１２の回転動作により、ポンプ制御部２０の制御により、ディスプレイ１１に数値をハイライト表示されるようにし、設定入力する「インターバル時間（分）」の数値を設定するため、数値を増減させた後、処方された所定の数値であると、確定ボタンである、ＯＫボタン１３を押すことで、「１サイクルの実施時間（分）」の設定入力が完了する。ＳＴ１８では、「インターバル時間（分）」の入力が完了したか否かを判断し、完了したときは、ＳＴ１９へ進む。

図３の「インターバルモード情報記憶部３２」に「インターバル時間（分）」の情報、例えば３０分（図１６参照）を記憶する。

[0048] 次いで、ＳＴ２０へ進む。ＳＴ２０では、ポンプ制御部２０の制御によりディスプレイ１１に「繰り返し回数（サイクル回数）」の入力画面が表示される。

看護師は、この画面で、表示変更ダイヤル１２の回転動作により、ポンプ

制御部２０の制御により、ディスプレイ１１に数値をハイライト表示されるようにし、設定入力する「繰り返し回数（サイクル回数）」の数値を設定するため、数値を増減させ、この画面で医師の処方通りに、「繰り返し回数（サイクル回数）」（例えば、サイクル回数として１０回（図１６参照）という数値）を、ディスプレイ１１にハイライト表示させた後、所定の数値が表示されると、確定ボタンである、ＯＫボタン１３を押すことで、すなわち、繰り返しを何回実行させるかをサイクル回数として入力する。

[0049] 次いで、図８のＳＴ２１へ進む。ＳＴ２１では、繰り返し回数の入力が完了したか否かを判断し、入力が完了したときは、ＳＴ２２へ進む。ＳＴ２２では、図３の「インターバルモード情報記憶部３２」に「繰り返し回数（サイクル回数）情報」例えば、１０回が記憶される。

[0050] 次いで、ＳＴ２３へ進む。ＳＴ２３では、ディスプレイ１１に「投与開始時刻情報」入力画面を表示される。

看護師は、この画面で医師の処方通りに、必要に応じて、インターバルモードでの投与を実行する時刻、例えば、１３時００分という時刻情報を表示変更ダイヤル１２等の操作により入力する。

[0051] 次いで、ＳＴ２４へ進む。ＳＴ２４では、投与開始時刻の入力が完了したか否かが判断され、入力が完了したときは、ＳＴ２５へ進む。ＳＴ２５では、図３の「インターバルモード情報記憶部３２」に「投与開始時刻情報」、例えば、１３時００分が記憶される。

[0052] これらの工程で、図３の「インターバルモード情報記憶部３２」には、図１６で示す「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」として「２０ｍＬ／ｈ」、「１サイクルの実施時間（分）」として６０分、「インターバル時間（分）」として３０分、「繰り返し回数（サイクル回数）」として「１０回」の情報が記憶される。

[0053] 次いで、図８のＳＴ２６へ進む。ＳＴ２６では、図２の「計時装置２２」と「インターバルモード情報記憶部３２」の「投与開始時刻情報（例えば、１３時００分）」に基づき、現在時刻が「投与開始時刻」であるか否かを判

断する。

[0054] ＳＴ２６で、「投与開始時刻」が到来したと判断されたときは、ＳＴ２７へ進む。ＳＴ２７では、図３の「インターバル投与動作処理部（プログラム）３３」が動作し、「インターバルモード情報記憶部３２」を参照して、「輸液ポンプ１０」のインターバル投与動作が実行される。

なお、「インターバルモード情報記憶部３２」に「投与開始時刻情報」が記憶されていない状態の場合、開始／停止スイッチ１４ｂを押すことで、患者Ｐへのインターバルモードでの薬剤の投与が開始される。

すなわち、図１６に示すように、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」として「２０ｍＬ／ｈ」、「１サイクルの実施時間（分）」として６０分、「インターバル時間（分）」として３０分、「繰り返し回数（サイクル回数）」として「１０回」の投与が実行される。

[0055] 次いで、ＳＴ２８へ進む。ＳＴ２８では、図１の「上部閉塞センサ１５」及び／又は「下部閉塞センサ１６」が「輸液チューブ４」内の薬液２の閉塞を検知し、閉塞信号（閉塞情報）を出力したか否かを輸液ポンプ１０が検知する。

ＳＴ２８で、閉塞信号を検知したときは、ＳＴ２９へ進み、「警報器２３」が警報信号を出力し、輸液ポンプ１０に閉塞が発生したことを看護師等に報知する。

[0056] したがって、当該患者Ｐの担当看護師等は速やかに、輸液ポンプ１０の閉塞を知ることができ、迅速な対応等をすることができ、より安全な薬液２の投与が可能となる。

[0057] 一方、ＳＴ２８で、「上部閉塞センサ１５」及び／又は「下部閉塞センサ１６」が「輸液チューブ４」内の薬液２の閉塞信号（閉塞情報）を出力しないときは、ＳＴ３０へ進む。

ＳＴ３０では、図２の「インターバル投与動作処理部（プログラム）３３」が動作し、「インターバルモード情報記憶部３２」内の「サイクル回数（例えば、１０回）」を実行したか否かを判断し、１０回実行されたときは、

ＳＴ３１へ進み、輸液ポンプ１０の送液動作を停止させる。

なお、血圧値等の生体をモニターしながら、血圧値が所定の範囲外になった場合は、輸液ポンプ１０の送液動作を停止させるような制御を行うようにしてもよい。

[0058] ＜ステップモードの説明＞

次いで、図１０乃至図１２を用いて、ＳＴ７の「ステップモード動作」について説明する。

なお、本実施の形態では、段階的に投与流量が増加するステップモードを例に説明するが、上述のように、本発明はこれに限らず、段階的に減少する場合も含まれる。

[0059] 先ず、図１０のＳＴ３１では、ポンプ制御部２０の制御により、ディスプレイ１１にまず、ステップモードのすべての投与パラメータである、設定入力する投与パラメータとして、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）、最終の投与量に達するまでの時間（分）、最終の投与量に達するまでのステップ数（数）が表示される。

まず、最終の投与量（ｍＬ／ｈ）、１サイクルの実施時間（ｍｉｎ；分）、インターバル時間（ｍｉｎ；分）、サイクル回数が一覧で表示される。

次いで、ディスプレイ１１に、当該薬液２の流量である最終の投与量（ｍＬ／ｈ）の入力画面が表示される。

看護師は、この画面で医師の処方通りに、表示変更ダイヤル１２の回転動作により、設定入力する「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」の数値を設定するため、数値を増減させたのち、決定した所定の値を、通常の投与時の流量とは異なり、流量がハイライト表示されるようにして、ディスプレイ１１に表示させ、その後、処方された所定の数値であると、確定ボタンである、ＯＫボタン１３を押すことで、「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」の数値の設定入力が完了する。

[0060] 次いで、ＳＴ３３へ進む。ＳＴ３３では、「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」の流量の入力が完了したか否かを判断する。

ＳＴ３３で、入力が完了したときは、ＳＴ３４へ進む。ＳＴ３４では、図４の「ステップモード情報記憶部５１」に「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」の流量、例えば、２０ｍＬ／ｈを記憶させる。

[0061] 次いで、ＳＴ３５へ進む。ＳＴ３５では、ポンプ制御部２０の制御により、ディスプレイ１１に「ステップ回数」すなわち、薬剤の投与量を増加させる段階の回数の入力画面が表示される。

看護師は、この画面で医師の処方通りに、表示変更ダイヤル１２の回転動作により、設定入力する「ステップ回数」の数値を設定するため、数値を増減させたのち、決定した所定の数値を、通常の表示とは異なり、数値がハイライト表示されるようにして、ディスプレイ１１に表示させ、その後、処方された所定の数値、例えば５回と表示されると、確定ボタンである、ＯＫボタン１３を押すことで、「ステップ回数」５回の設定入力が完了する。

[0062] 次いで、ＳＴ３６へ進む。「ステップ回数」の入力が完了したか否かを判断し、完了したときは、ＳＴ３７へ進む。

ＳＴ３７では、図４の「ステップモード情報記憶部５１」に「ステップ回数」例えば、５回を記憶する。

[0063] 次いで、ＳＴ３８へ進む。ポンプ制御部２０の制御によりディスプレイ１１に「最終の投与量に達するまでの時間（分）」の入力画面が表示される。

[0064] ＳＴ３９において、看護師は、この画面で、表示変更ダイヤル１２の回転動作により、ポンプ制御部２０の制御により、ディスプレイ１１に数値をハイライト表示されるようにし、設定入力する「最終の投与量に達するまでの時間（分）」の数値を設定するため、数値を増減させた後、処方された所定の数値であると、確定ボタンである、ＯＫボタン１３を押すことで、「最終の投与量に達するまでの時間（分）」の設定入力が完了する。

[0065] ＳＴ４０では、図４の「ステップモード情報記憶部５１」に「最終の投与量に達するまでの時間（分）」例えば、７５分を記憶する。

[0066] 次いで、「投与開始時刻」を設定する場合には、ＳＴ４０へ進む。ＳＴ４０では、ディスレイ１１に「投与開始時刻情報」入力画面を表示される。

看護師は、この画面で医師の処方通りに、図１７に示す「ステップモード」を実行する時刻、例えば、１３時００分という時刻情報を表示変更ダイヤル１２等の操作により入力する（「投与開始時刻」を設定しない場合には、ＳＴ４４に移り、開始／停止スイッチ１４ｂを押すことで、患者Ｐへのステップモードでの薬剤の投与が開始される。）

[0067] 次いで、ＳＴ４２へ進む。ＳＴ４２では、投与開始時刻の入力が完了したか否かが判断され、入力が完了したときは、図１２のＳＴ４３へ進む。ＳＴ４３では、図４の「ステップモード情報記憶部５１」に「投与開始時刻情報」、例えば、１３時００分が記憶される。

[0068] これらの工程で、図４の「ステップモード情報記憶部５１」には、図１７で示す「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」として「２０ｍＬ／ｈ」、ステップ５回、「最終の投与量に達するまでの時間（分）」として７５分が記憶される。

[0069] したがって、図１の輸液ポンプ１０は、自動的にかかるステップモードの薬液２の投与をすることが可能となる。このため、看護師は、患者Ｐへ薬液２のステップモード投与を行う際、各ステップの時刻に、各輸液ポンプ１０を回って、その投与量を変更等する必要がないので、看護師等に過大な負担を強いることがないシステムとなる。

[0070] また、輸液ポンプ１０におけるステップモードの設定は、看護師等がディスプレイ１１の表示に従い、必要な情報を入力すれば足りるので、極めて設定が容易で、且つ情報入力の欠落等が生じ難い構成となっている。また、輸液ポンプ１０は、患者Ｐの薬液Ｐの投与量等の調整を行い易い構成となっている。

[0071] 次いで、図１２のＳＴ４４へ進む。ＳＴ４４では、図２の「計時装置２２」と「ステップルモード情報記憶部５１」の「投与開始時刻情報（例えば、１３時００分）」に基づき、現在時刻が「投与開始時刻」であるか否かを判断する。

[0072] ＳＴ４４で、「投与開始時刻」が到来したと判断されたときは、ＳＴ４５

へ進む。ＳＴ４５では、図４の「ステップ投与動作処理部（プログラム）５５」が動作し、「ステップモード情報記憶部５１」を参照して、「輸液ポンプ１０」のステップ投与動作が実行される。

[0073] 次いで、ＳＴ４６では、図１の「上部閉塞センサ１５」及び／又は「下部閉塞センサ１６」が「輸液チューブ４」内の薬液２の閉塞を検知し、閉塞信号（閉塞情報）を出力したか否かを輸液ポンプ１０が検知する。

ＳＴ４６で、閉塞信号を検知したときは、ＳＴ４７へ進み、「警報器２３」が警報信号を出力し、輸液ポンプ１０に閉塞が発生したことを看護師等に報知する。

[0074] したがって、当該患者Ｐの担当看護師等は速やかに、輸液ポンプ１０の閉塞を知ることができ、迅速な対応等をすることができ、より安全な薬液２の投与が可能となる。

[0075] 一方、ＳＴ４６で、「上部閉塞センサ１５」及び／又は「下部閉塞センサ１６」が「輸液チューブ４」内の薬液２の閉塞信号（閉塞情報）を出力しないときは、ＳＴ４８へ進む。

ＳＴ４８では、図４の「ステップ投与動作処理部（プログラム）５５」が動作し、「ステップモード情報記憶部５１」内のステップモードの投与の実行が終了したか否かを判断し、終了したと判断したときは、ＳＴ４９へ進み、輸液ポンプ１０の投与動作を停止させる。

[0076] なお、血圧値等の生体をモニターしながら、血圧値が所定の範囲外になった場合は、輸液ポンプ１０の送液動作を停止させるような制御を行うようにしてもよい。

[0077] このように本実施の形態によれば、患者にステップモードでの薬剤の投与をするときでも、看護師等の負担を軽減させることができる。

[0078] ＜タイマーモードの説明＞

次いで、図１３乃至図１５を用いて、ＳＴ９の「タイマーモード動作」について説明する。

先ず、図１３のＳＴ６１では、ディスプレイ１１に、「時間経過後、投与

を開始する「オンタイマーモード」及び／または「時間経過後、投与を停止する「オフタイマーモード」のいずれかを選択するかを求める選択画面が表示される。

すると、看護師は、この画面で医師の処方通りに、「オンタイマー」又は「オフタイマー」を選択する。本実施の形態では、例えば、図１８（ａ）に示すように、「オンタイマー」を選択する。

[0079] このように、「オンタイマー」又は「オフタイマー」のモードが、「所定の時間の経過によって投与量が増加又は減少する構成」の一例となっている。

[0080] 次いで、ＳＴ６２へ進む。ＳＴ６２では、選択された「オンタイマー」又は「オフタイマー」を、図５の「タイマーモード情報記憶部７１」に記憶する。

[0081] 次いで、ＳＴ６３へ進む。ＳＴ６３では、ディスプレイ１１に「オンタイマー」における必要事項である「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」及び「所定の経過時間の経過」情報である例えば、遅延時間情報（分）の入力画面が表示される。

そこで、看護師は、この画面で医師の処方通りに、図１８（ａ）に示すように、「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」を「２０ｍＬ／ｈ」、「遅延時間情報（分）」を「９０分」と入力する。

すなわち、本実施の形態では、薬剤、例えば、「昇圧剤」を、所定の投与開始時刻から直ちに投与を開始せずに、９０分経過後に「２０ｍＬ／ｈ」投与することとなる。

[0082] なお、「最終の投与量（ｍＬ／ｈ）」と「所定の経過時間の経過」情報の設定入力は、別々のステップで行うようにしてもよい。

[0083] 次いで、ＳＴ６４へ進む。ＳＴ６４では、看護師等により、「用量（投与量）」及び「遅延時間」の入力が完了したか否かが判断され、入力が完了したときは、ＳＴ６５へ進む。ＳＴ６５では、図５の「タイマーモード情報記憶部７１」に、「用量（投与量）」の流量（ｍＬ／ｈ）情報、例えば、２０

ｍＬ／ｈと、遅延時間情報（例えば、９０分）が記憶される。

[0084] 次いで、ＳＴ６６へ進む。ＳＴ６６では、ディスプレイ１１に「優先情報」の入力画面が表示される。

ここで「優先情報」とは、遅延時間情報にかかわらず薬剤の投与を開始又は停止する情報であって、本実施の形態では、患者の血圧値のうち、最高血圧情報（例えば、６０ｍＨｇ）である。

すなわち、図１８（ａ）に示すように、患者の最高血圧が６０ｍＨｇ以下に下がった時に、９０分という遅延時間情報の経過にかかわらず投与を開始する構成となっている。

[0085] 本実施の形態で、看護師等は、この画面で医師の処方通りに、図１８（ａ）に示すように、「優先情報」を「６０ｍＨｇ以下」と入力する。

次いで、ＳＴ６７へ進む。ＳＴ６７では、看護師等による「優先情報」の入力が完了したか否かが判断され、入力が完了したと判断されたときは、ＳＴ６８へ進む。

[0086] ＳＴ６８では、図５の「タイマーモード情報記憶部７１」に「優先情報」として、例えば、「患者の最高血圧が６０ｍＨｇ以下」の情報が記憶される。

この入力により、図１８（ａ）に示すような「タイマーモード（オンタイマー）」のデータが入力される。

[0087] 次いで、図１４のＳＴ６９へ進む。ＳＴ６９では、ディスプレイ１１に「投与開始時刻情報」入力画面を表示される。

看護師は、この画面で医師の処方通りに、図１８（ａ）に示す「タイマーモード（オンタイマー）」を実行する時刻、例えば、１３時００分という時刻情報を表示変更ダイヤル１２等の操作により入力する。

[0088] 次いで、ＳＴ７０へ進む。ＳＴ７０では、投与開始時刻の入力が完了したか否かが判断され、入力が完了したときは、ＳＴ７１へ進む。ＳＴ７１では、図５の「タイマーモード情報記憶部７１」に「投与開始時刻情報」、例えば、１３時００分が記憶される。

[0089] これらの工程で、図５の「タイマーモード情報記憶部７１」には、図１８（ａ）で示す「用量」として「３０ｍＬ／ｈ」、「遅延時間情報」として「９０分」、「優先情報」として「患者の最高血圧が６０ｍＨｇ以下」及び「投与開始時刻情報」が「１３時００分」等が記憶される。

[0090] したがって、図１の輸液ポンプ１０は、自動的にかかるタイマーモードの昇圧剤等の薬液２の投与をすることが可能となる。このため、看護師は、患者Ｐへ薬液２のステップモード投与を行う際、「遅延時間情報」に、各輸液ポンプ１０を回って、それらの投与を開始させる必要がないので、看護師等に過大な負担を強いることがないシステムとなる。

また、患者の最高血圧値は所定の値、例えば、６０ｍＨｇ以下に下がったときは、昇圧剤である当該薬液２の投与を遅延時間の経過前でも開始させることもできるので、看護師等の各患者の血圧によって投与を早める作業も軽減させることができる。

[0091] また、輸液ポンプ１０におけるステップモードの設定は、看護師等がディスプレイ１１の表示に従い、必要な情報を入力すれば足りるので、極めて設定が容易で、且つ情報入力の欠落等が生じ難い構成となっている。また、輸液ポンプ１０は、患者Ｐの薬液Ｐの投与量等の調整を行い易い構成となっている。

[0092] 次いで、ＳＴ７２へ進む。ＳＴ７２では、図２の「計時装置２２」と「タイマーモード情報記憶部７１」の「投与開始時刻情報（例えば、１３時００分）」に基づき、現在時刻が「投与開始時刻から遅延時間（９０分）経過したか否かが判断する。

[0093] ＳＴ７２で、「遅延時間（９０分）経過」したと判断されたときは、Ｓ７４へ進む。ＳＴ７４では、図５の「タイマー投与動作処理部（プログラム）７２」が動作し、「タイマーモード情報記憶部７１」を参照して、輸液ポンプ１０のタイマー投与動作である、例えば、９０分の遅延時間情報経過後に、２０ｍＬ／ｈの「用量」の流量を所定時間、投与することが実行される。

[0094] 一方、ＳＴ７２で、「遅延時間（９０分）経過していない」と判断された

ときは、ＳＴ７３へ進む。ＳＴ７３では、図１の患者の「血圧計６」から取得された最高血圧値が「優先情報」である「最高血圧６０ｍＨｇ以下」に該当するか否かが判断される。

具体的には、図５の「優先情報判断処理部（プログラム）７３」が動作し、血圧計６の最高血圧値と、「タイマーモード情報記憶部７１」の「優先情報（患者の最高血圧値が６０ｍＨｇ以下）」を比較して該当するか否かを判断する。

[0095] そして、該当する場合は、図５の「タイマー投与動作処理部（プログラム）７２」が動作し、図５の「タイマーモード情報記憶部７１」を参照して、輸液ポンプのタイマー投与動作である２０ｍＬ／ｈの薬液２の投与を、遅延時間経過前に実行する。

したがって、患者の状態に合わせた適切な昇圧剤等の薬液２の投与を自動的に開始させることができ、看護師等の負担を大幅に軽減させることができる。

[0096] 次いで、ＳＴ７５へ進む。ＳＴ７５では、上述のＳＴ２５に示すように、図１に示すように、予め患者Ｐに装着されると共に、「輸液ポンプ１０」にも接続させている「血圧計６」や「心電図測定器７」からの血圧値等のバイタルデータを取得し、このバイタルデータを図３の「バイタルデータ基準記憶部３５」のデータと比較する。

この「バイタルデータ基準記憶部３５」には、当該患者Ｐの血圧値や心電図等の生体範囲情報である例えば、バイタルデータの基準範囲内の値が記憶されている。

したがって、図３の「バイタルデータ判断処理部（プログラム）３４」は、血圧計６の血圧値や心電図測定器７の心電図等のバイタルデータと、「バイタルデータ基準記憶部２８」のバイタルデータ基準範囲データとを比較して、血圧計６等から取得した血圧値等が基準範囲内であるか否かを判断する。

[0097] ＳＴ７５で、血圧値等のバイタルデータが「バイタルデータ基準記憶部３

５」のデータの範囲内でないと判断されたときは、ＳＴ７６へ進む。ＳＴ７６では、上述のＳＴ２６と同様に、図３の「警報器２３」が動作し、患者Ｐのバイタルデータに異常が発生したことを看護師等に報知する。

[0098] したがって、当該患者Ｐの担当看護師等は速やかに、バイタルデータ等の異常を知ることができ、迅速な処置等をすることができ、より安全な薬液２投与が可能となる。

[0099] ＳＴ７５で、血圧値等のバイタルデータが「バイタルデータ基準記憶部３５」のデータの範囲内と判断されたときは、ＳＴ７７へ進む。

ＳＴ７７では、上述のＳＴ２７と同様に、図１の「上部閉塞センサ１５」及び／又は「下部閉塞センサ１６」が「輸液チューブ４」内の薬液２の閉塞を検知し、閉塞信号（閉塞情報）を出力したか否かを輸液ポンプ１０が検知する。

ＳＴ７７で、閉塞信号を検知したときは、上述のように、ＳＴ７６へ進み、「警報器２３」が警報信号を出力し、輸液ポンプ１０に閉塞が発生したことを看護師等に報知する。

[0100] したがって、当該患者Ｐの担当看護師等は速やかに、輸液ポンプ１０の閉塞を知ることができ、迅速な対応等をすることができ、より安全な薬液２の投与が可能となる。

[0101] 一方、ＳＴ７７で、「上部閉塞センサ１５」及び／又は「下部閉塞センサ１６」が「輸液チューブ４」内の薬液２の閉塞信号（閉塞情報）を出力しないときは、ＳＴ７８へ進む。

ＳＴ７８では、図５の「タイマー投与動作処理部（プログラム）７２」が動作し、「タイマーモード情報記憶部７１」内のタイマーモードの投与の実行が終了したか否かを判断し、終了したと判断したときは、ＳＴ７９へ進み、輸液ポンプ１０の動作を停止させる。

[0102] このように本実施の形態によれば、患者にタイマーモードでの薬剤の投与をするときでも、看護師等の負担を軽減させることができる。

[0103] なお、本実施の形態では、図１８（ａ）に示すように、タイマーモードは

オンタイマーの例で説明したが、本発明はこれに限らず、図１８（ｂ）に示すように、輸液ポンプ１０と、輸液ポンプ１００の２台の輸液ポンプを用いて、異なる薬剤２を異なるモード（オンタイマーとオフタイマー）で動作させることができる。

例えば、図１８（ｂ）に示すように、輸液ポンプ１００には、抗がん剤（例えば、パクリタキセル）が送液するように設定し、上述の例である輸液ポンプ１０の薬液２，例えば、昇圧剤が送液されるように設定する。

そして、図１８（ｂ）に示すように、輸液ポンプ１００では、オフタイマー、すなわち、９０分経過後に薬液の投与を停止するように設定する。

一方、輸液ポンプ１０は、上述のように、オンタイマーで９０分経過後に輸液を投与するように設定する。

[0104] また、双方共「優先情報」を有し、輸液ポンプ１００は、患者の最高血圧が６０ｍＨｇ以下となったときに、薬液（抗がん剤、パクリタキセル）の投与を停止する。

一方、輸液ポンプ１０は、患者の最高血圧が６０ｍＨｇ以下となったときに、薬液（昇圧剤）の投与を開始するように設定する。

このように、複数の輸液ポンプ１００、１０に異なる薬液及びモードを設定することで、より複雑な制御を行うことができ、看護師等の労力を低減させると共に、患者に対して安全に複数の薬液等を自動的に投与することが可能となる。

[0105] ところで、本発明は、上述の実施の形態に限定されない。本実施の形態では、医療機器として輸液ポンプ１０を例に説明したが、本発明は、これに限らず、シリンジポンプ等の他の送液装置等の医療機器でも好適に適用することができる。

符号の説明

[0106] １・・・輸液ポンプシステム、２・・・薬液、３・・・薬剤バッグ、４・・・輸液チューブ、５・・・留置針または留置カテーテル、６・・・血圧計、７・・・心電図測定器、８・・・クランプ、１０・・・輸液ポンプ、１１

・・・ディスプレイ、１２・・・表示変更ダイヤル、１３・・・ＯＫボタン、１４・・・他の入力ボタン、１５・・・上部閉塞センサ、１６・・・下部閉塞センサ、２０・・・ポンプ制御部、２１・・・ポンプ本体部、２２・・・計時装置、２３・・・警報器、３０・・・インターバルモード関連情報記憶部、３１・・・用量モード選択結果情報記憶部、３２・・・インターバルモード情報記憶部、３３・・・インターバル投与動作処理部（プログラム）、５０・・・ステップモード関連情報記憶部、５１・・・ステップモード情報記憶部、５５・・・ステップ投与動作処理部（プログラム）、７０・・・タイマーモード関連情報記憶部、７１・・・タイマーモード情報記憶部、７２・・・タイマー投与動作処理部（プログラム）、７３・・・優先情報判断処理部（プログラム）

請求の範囲

[請求項1] 患者に対して投与する薬剤に関する複数の異なる投与量情報である複数投与量情報を有し、

前記複数投与量情報に対応する投与時間情報である対応投与時間情報を有し、

前記複数投与量情報と、前記対応投与時間情報に基づいて、前記薬剤の投与を実行する構成となっていることを特徴とする医療用ポンプ。

[請求項2] 前記複数投与量情報と、前記対応投与時間情報から成る組情報と、この組情報の繰り返し情報と、を備え、

この組繰り返し情報に基づいて前記薬剤の投与を実行する構成となっていることを特徴とする請求項１に記載の医療用ポンプ。

[請求項3] 前記複数投与量情報が時間の経過と共に段階的に投与量が増加又は減少する前記投与量情報を含むことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の医療用ポンプ。

[請求項4] 前記複数投与量情報が、２つの前記投与量情報であって、所定の時間の経過によって投与量が増加又は減少する構成となっていると共に、優先情報の取得により，前記所定の時間の経過にかかわらず、当該投与量の増加又は減少を実行する構成となっていることを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれか１項に記載の医療用ポンプ。

[請求項5] 前記薬剤の流れの閉塞を検知する閉塞検知部を有し、前記閉塞検知部の閉塞情報に基づき、警報情報を出力する構成となっていることを特徴とする請求項１乃至請求項４のいずれか１項に記載の医療用ポンプ。

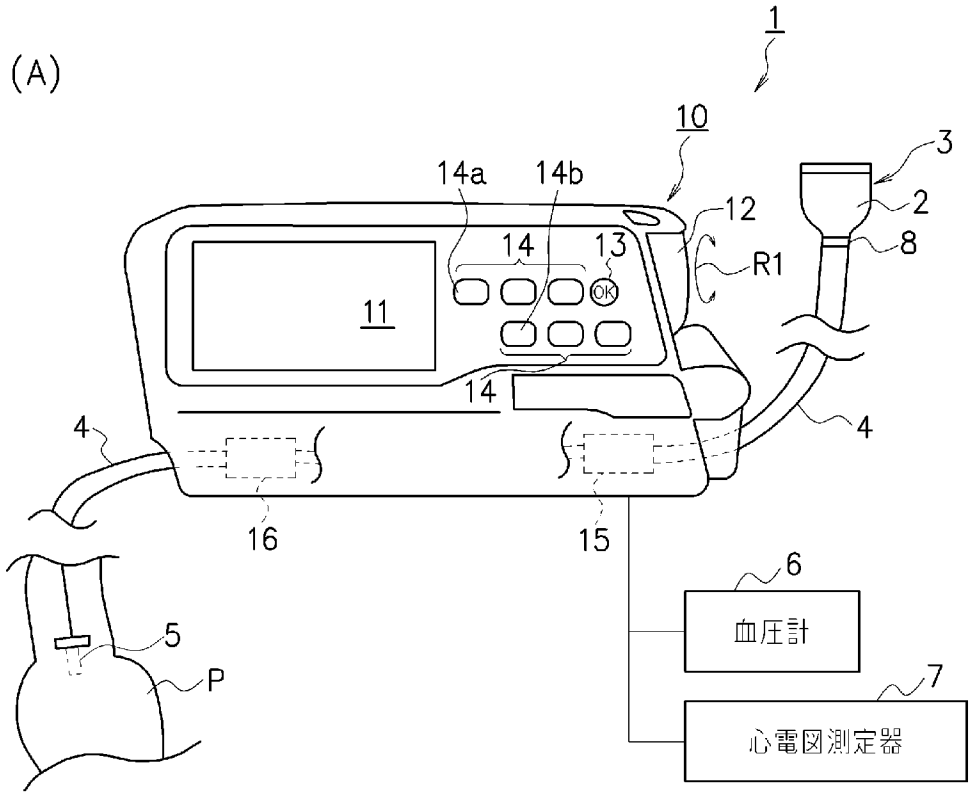
[請求項6] 患者に対して投与する薬剤に関する複数の異なる投与量情報である複数投与量情報を有し、

前記複数投与量情報に対応する投与時間情報である対応投与時間情報を有し、

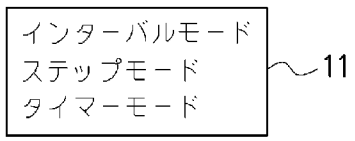
前記複数投与量情報と、前記対応投与時間情報に基づいて、前記薬剤の投与を実行する構成となっていることを特徴とする医療用ポンプの制御方法。

[図1]

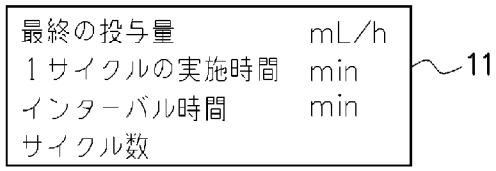
(A)


1
10
3
14a
14b
2
12
14
13
8
R1
OK
11
14
4
4
16
15
6
血圧計
5
P
7
心電図測定器

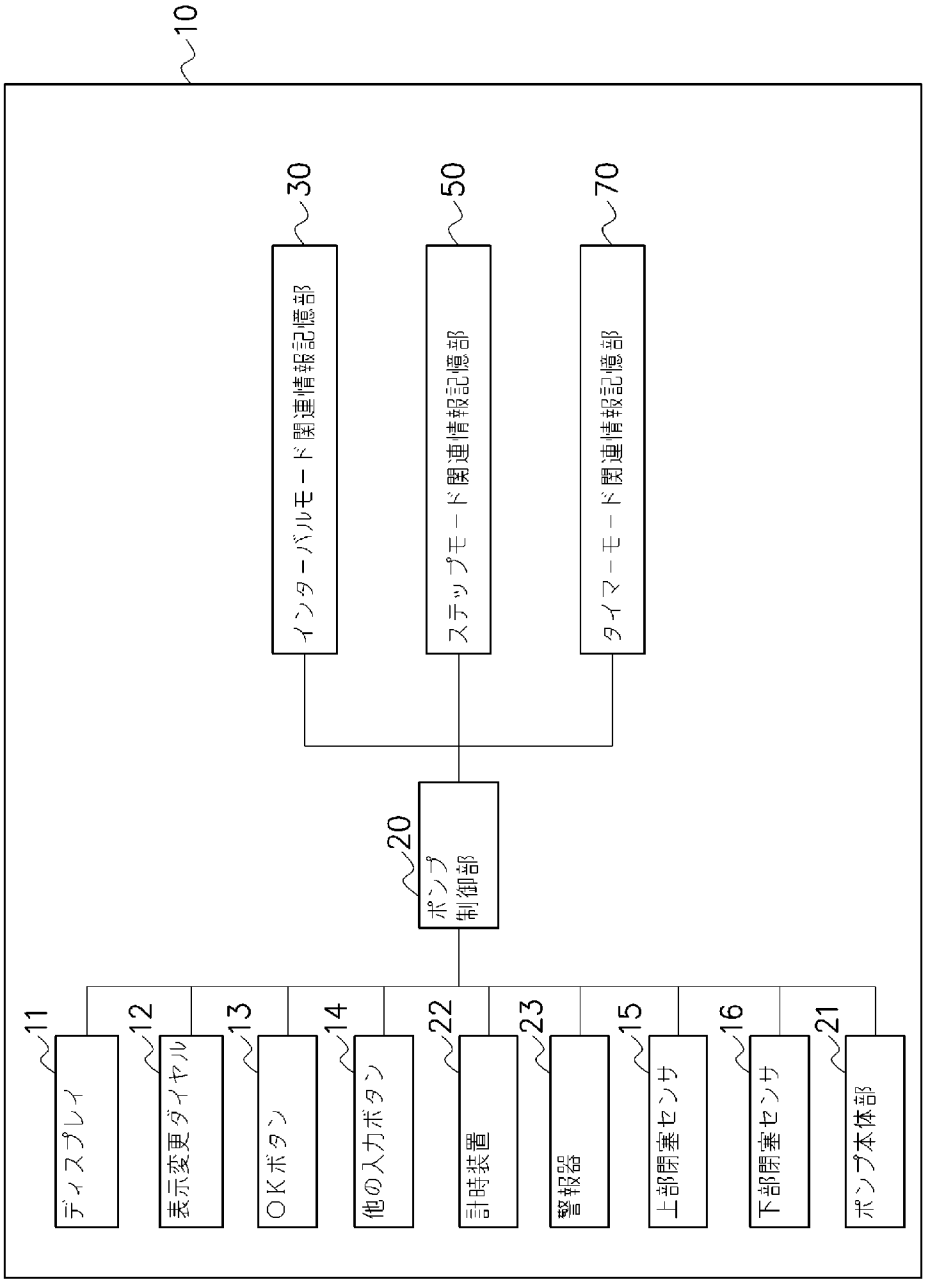
(B)


インターバルモード
ステップモード
タイマーモード
11

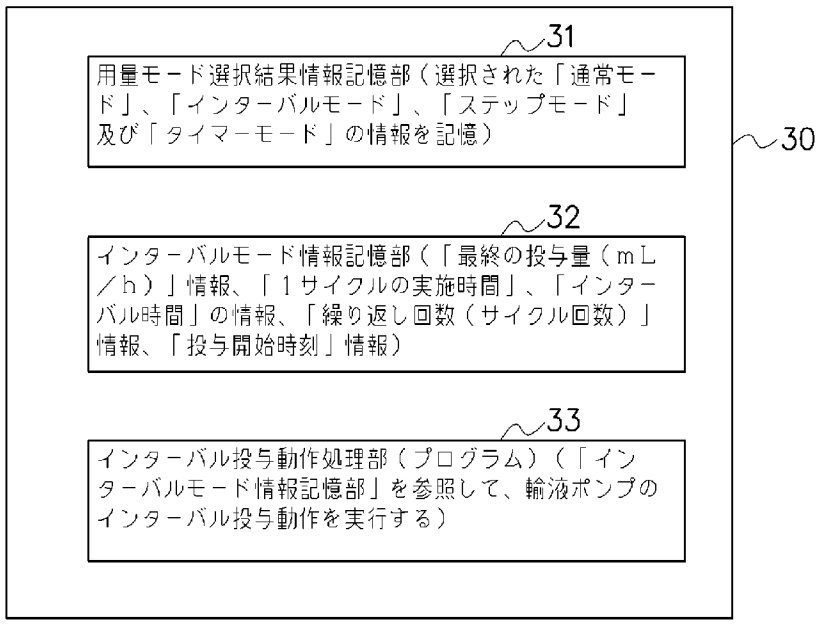
(C)


最終の投与量 mL/h
1サイクルの実施時間 min
インターバル時間 min
サイクル数
11

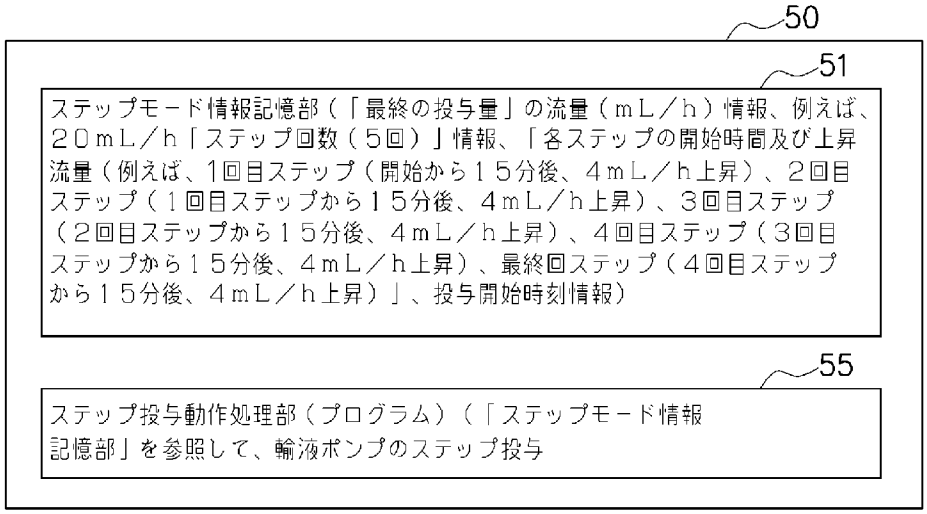
[図2]


10
30
インターバルモード関連情報記憶部
50
ステップモード関連情報記憶部
70
タイマーモード関連情報記憶部
20
ポンプ制御部
11
ディスプレイ
12
表示変更ダイヤル
13
OKボタン
14
他の入力ボタン
22
計時装置
23
警報器
15
上部閉塞センサ
16
下部閉塞センサ
21
ポンプ本体部

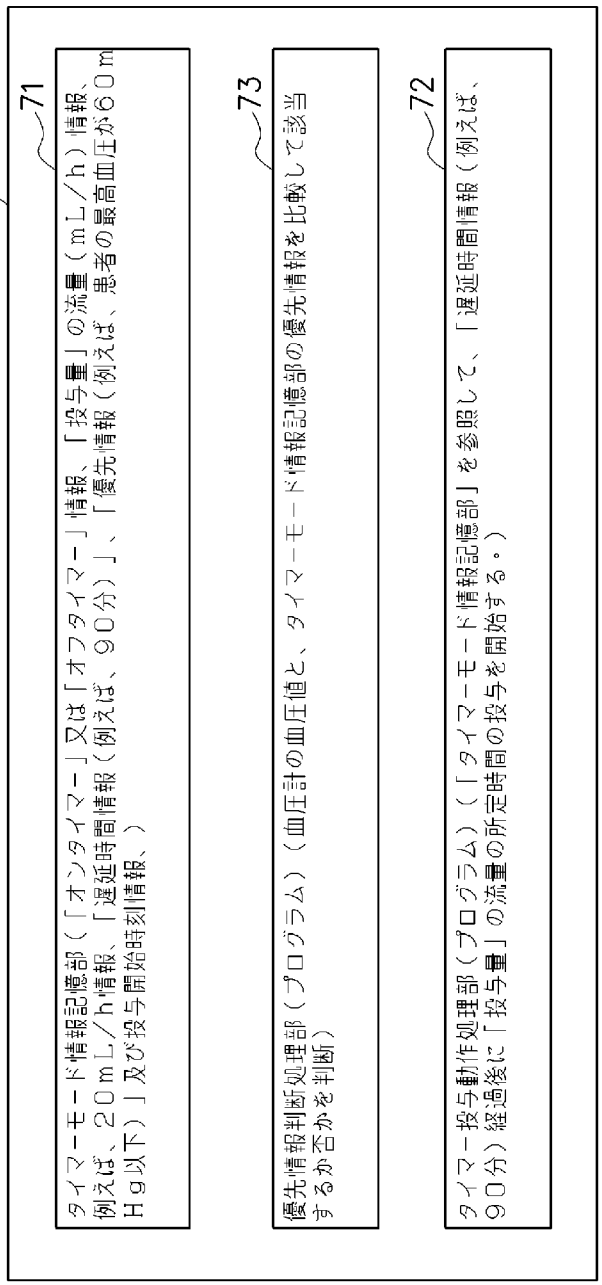
[図3]


31
用量モード選択結果情報記憶部（選択された「通常モード」、「インターバルモード」、「ステップモード」及び「タイマーモード」の情報を記憶）
30
32
インターバルモード情報記憶部（「最終の投与量（mL／h）」情報、「1サイクルの実施時間」、「インターバル時間」の情報、「繰り返し回数（サイクル回数）」情報、「投与開始時刻」情報）
33
インターバル投与動作処理部（プログラム）（「インターバルモード情報記憶部」を参照して、輸液ポンプのインターバル投与動作を実行する）

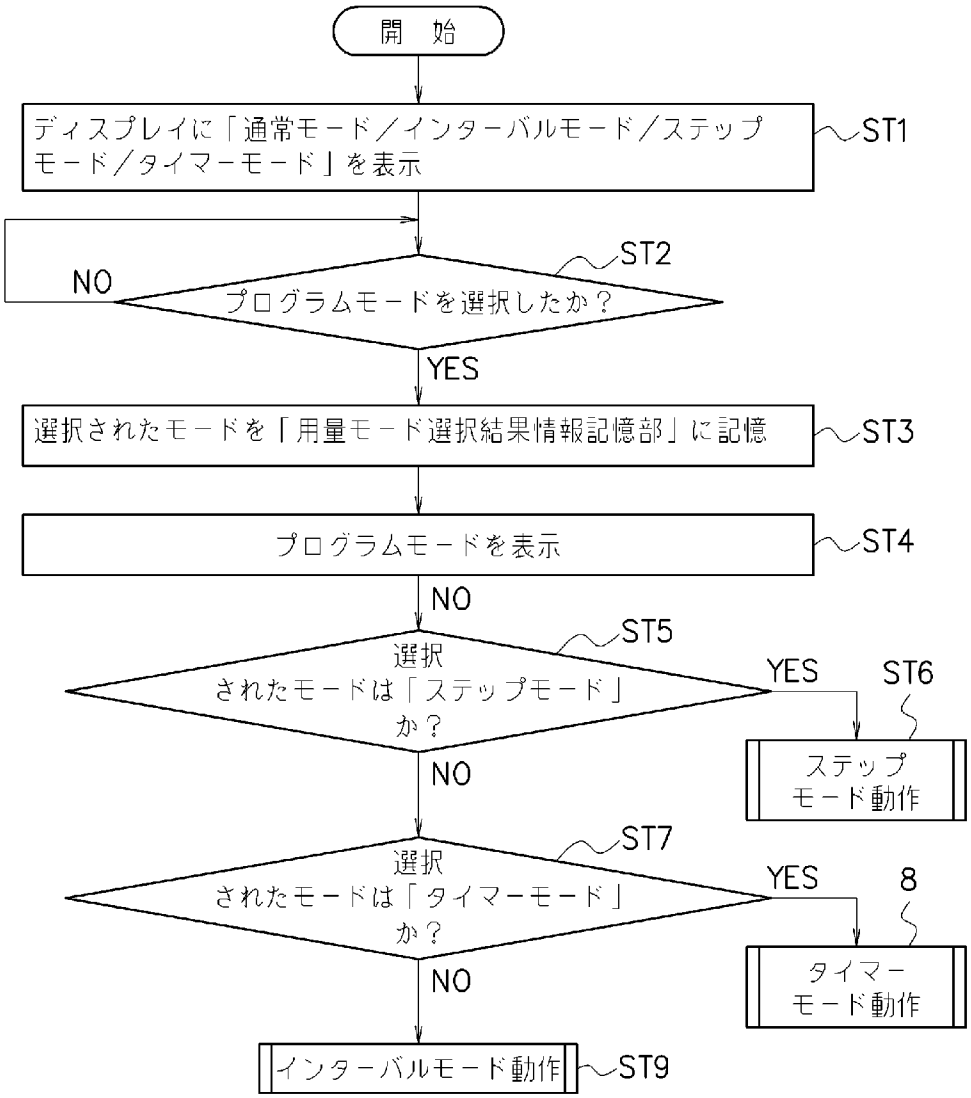
[図4]


50
51
ステップモード情報記憶部（「最終の投与量」の流量（mL／h）情報、例えば、20mL／h「ステップ回数（5回）」情報、「各ステップの開始時間及び上昇流量（例えば、1回目ステップ（開始から15分後、4mL／h上昇）、2回目ステップ（1回目ステップから15分後、4mL／h上昇）、3回目ステップ（2回目ステップから15分後、4mL／h上昇）、4回目ステップ（3回目ステップから15分後、4mL／h上昇）、最終回ステップ（4回目ステップから15分後、4mL／h上昇）」、投与開始時刻情報）
55
ステップ投与動作処理部（プログラム）（「ステップモード情報記憶部」を参照して、輸液ポンプのステップ投与

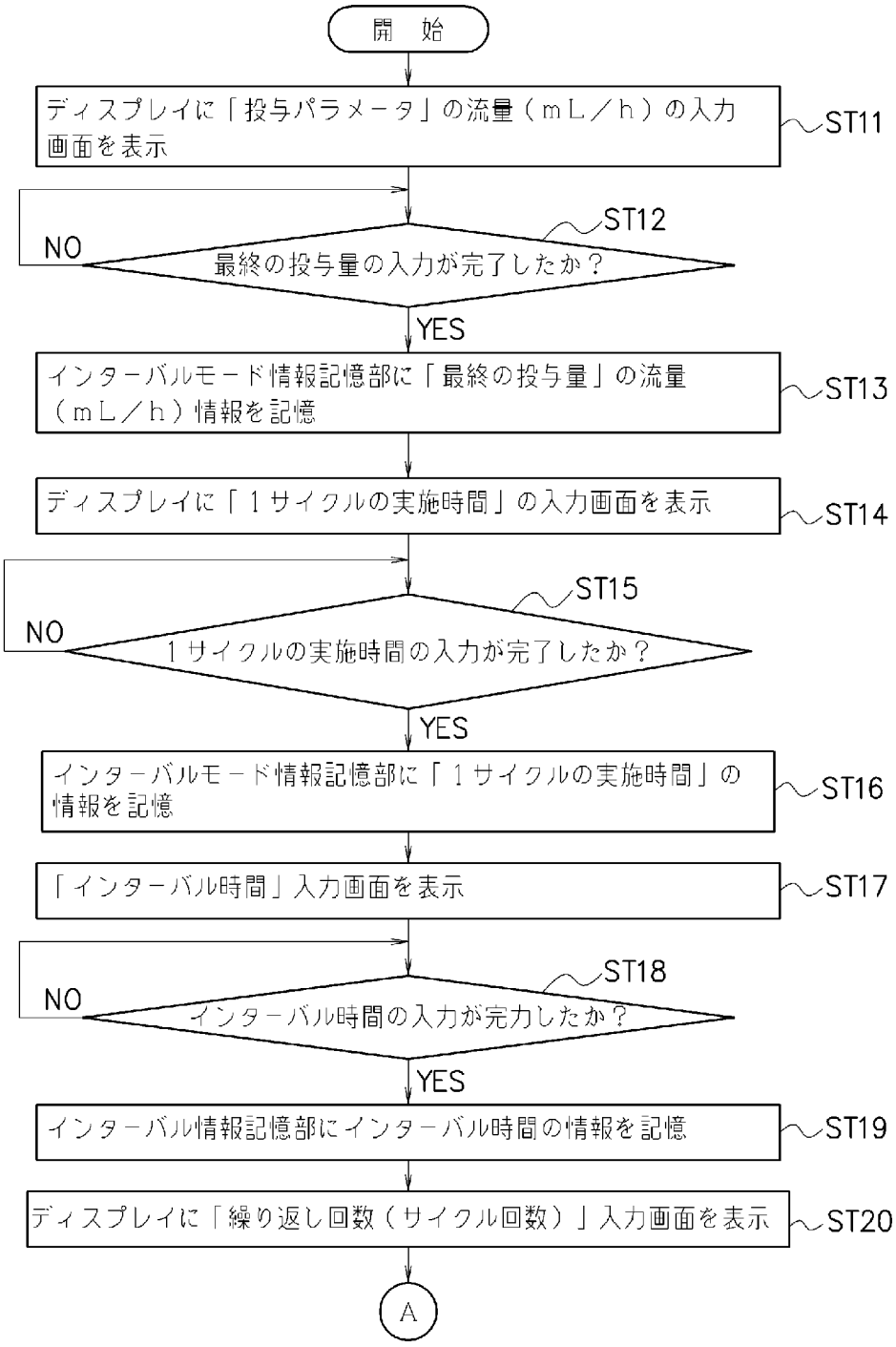
[図5]


70
71
タイマーモード情報記憶部（「オンタイマー」又は「オフタイマー」情報、「投与量」の流量（ｍＬ／ｈ）情報、例えば、２０ｍＬ／ｈ情報、「遅延時間情報（例えば、９０分）」、「優先情報（例えば、患者の最高血圧が６０ｍＨｇ以下）」及び投与開始時刻情報、）
73
優先情報判断処理部（プログラム）（血圧計の血圧値と、タイマーモード情報記憶部の優先情報を比較して該当するか否かを判断）
72
タイマー投与動作処理部（プログラム）（「タイマーモード情報記憶部」を参照して、「遅延時間情報（例えば、９０分）経過後に「投与量」の流量の所定時間の投与を開始する。）

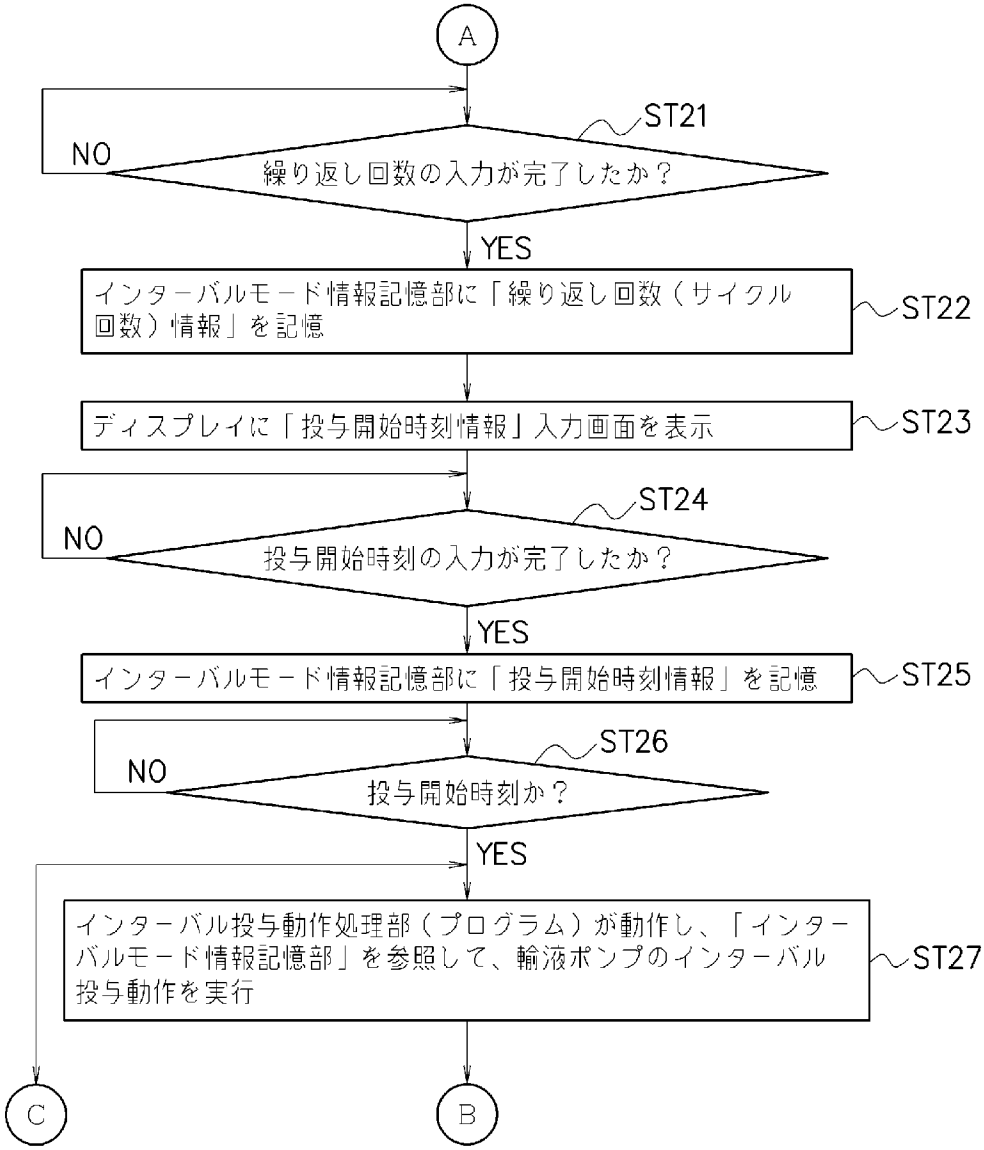
[図6]


開　始
ディスプレイに「通常モード／インターバルモード／ステップモード／タイマーモード」を表示
ST1
ST2
NO
プログラムモードを選択したか？
YES
選択されたモードを「用量モード選択結果情報記憶部」に記憶
ST3
プログラムモードを表示
ST4
NO
ST5
選択されたモードは「ステップモード」か？
YES
ST6
ステップモード動作
NO
ST7
選択されたモードは「タイマーモード」か？
YES
8
タイマーモード動作
NO
インターバルモード動作
ST9

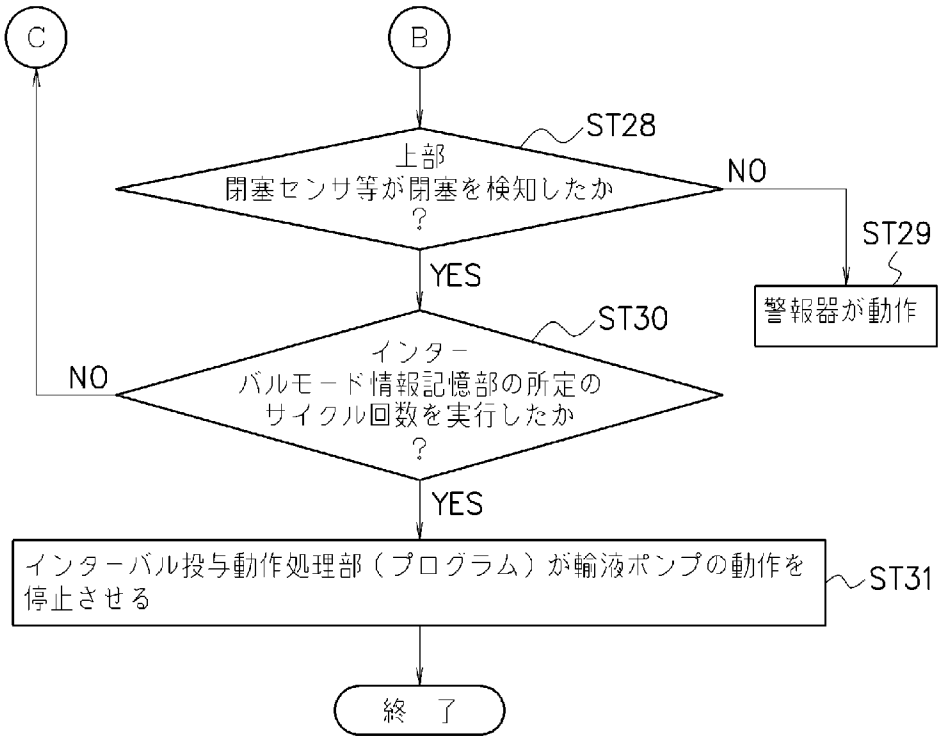
[図7]


開　始
ディスプレイに「投与パラメータ」の流量（mL／h）の入力画面を表示
ST11
ST12
NO
最終の投与量の入力が完了したか？
YES
インターバルモード情報記憶部に「最終の投与量」の流量（mL／h）情報を記憶
ST13
ディスプレイに「1サイクルの実施時間」の入力画面を表示
ST14
ST15
NO
1サイクルの実施時間の入力が完了したか？
YES
インターバルモード情報記憶部に「1サイクルの実施時間」の情報を記憶
ST16
「インターバル時間」入力画面を表示
ST17
ST18
NO
インターバル時間の入力が完力したか？
YES
インターバル情報記憶部にインターバル時間の情報を記憶
ST19
ディスプレイに「繰り返し回数（サイクル回数）」入力画面を表示
ST20
A

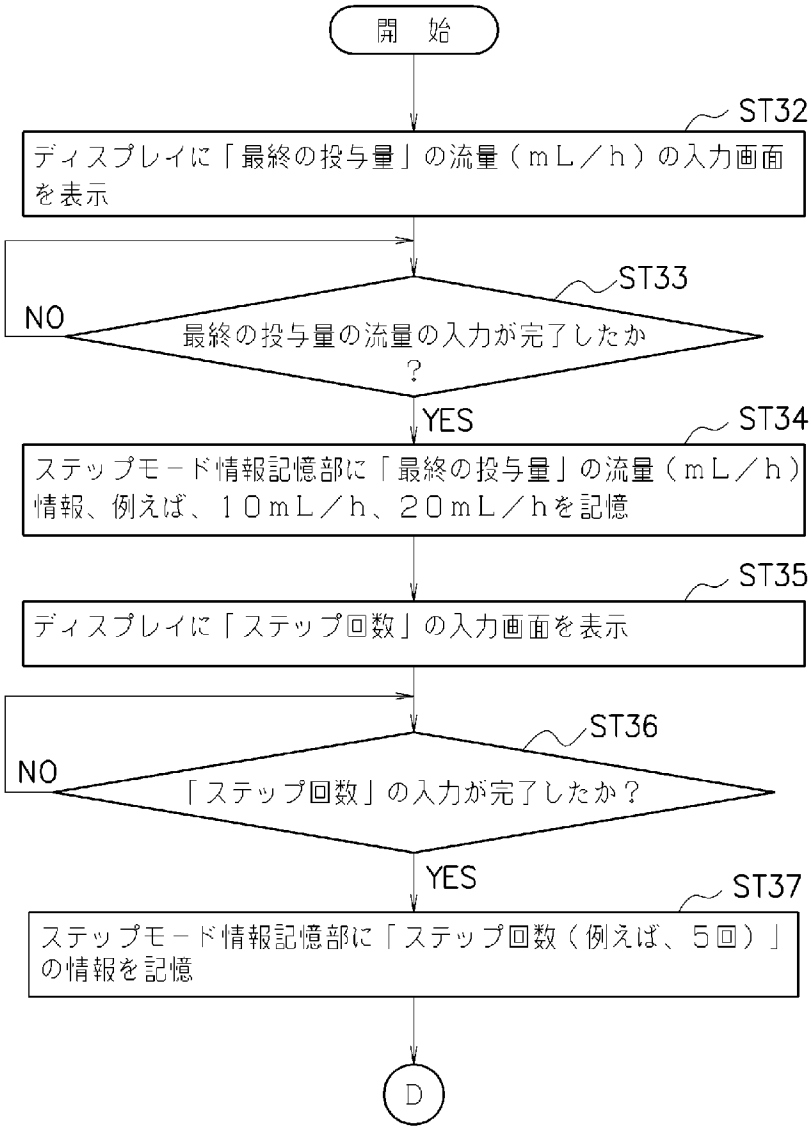
[図8]


A
ST21
NO
繰り返し回数の入力が完了したか？
YES
インターバルモード情報記憶部に「繰り返し回数（サイクル回数）情報」を記憶
ST22
ディスプレイに「投与開始時刻情報」入力画面を表示
ST23
ST24
NO
投与開始時刻の入力が完了したか？
YES
インターバルモード情報記憶部に「投与開始時刻情報」を記憶
ST25
ST26
NO
投与開始時刻か？
YES
インターバル投与動作処理部（プログラム）が動作し、「インターバルモード情報記憶部」を参照して、輸液ポンプのインターバル投与動作を実行
ST27
C
B

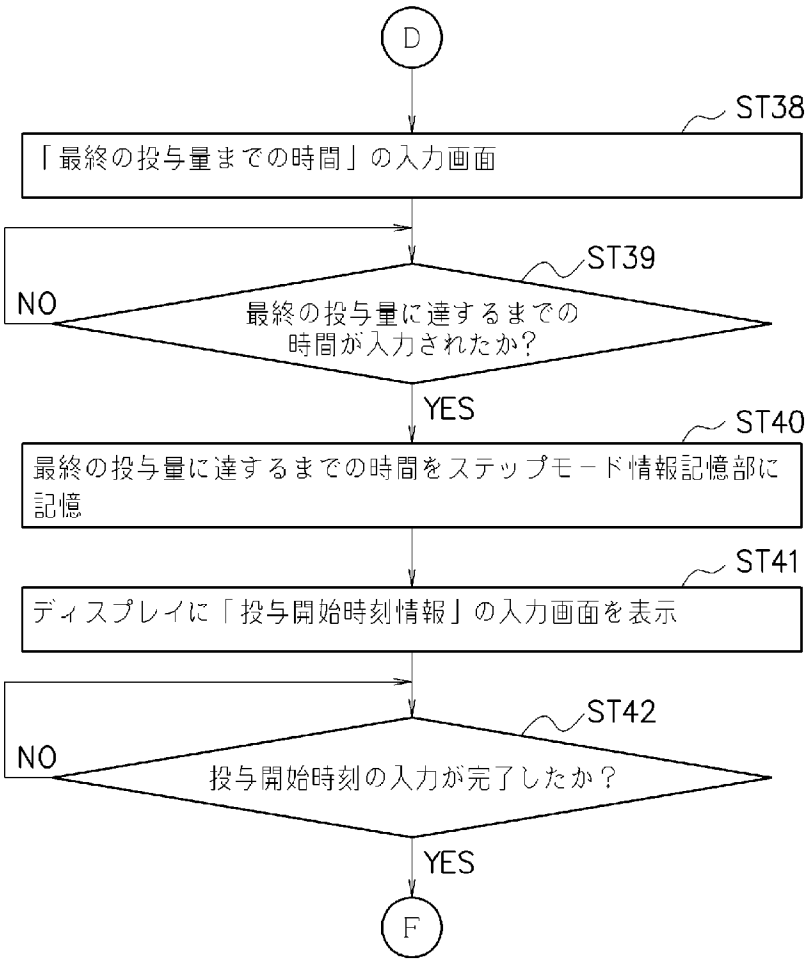
[図9]


C
B
ST28
上部
閉塞センサ等が閉塞を検知したか
？
NO
ST29
警報器が動作
YES
ST30
インター
バルモード情報記憶部の所定の
サイクル回数を実行したか
？
NO
YES
インターバル投与動作処理部（プログラム）が輸液ポンプの動作を
停止させる
ST31
終　了

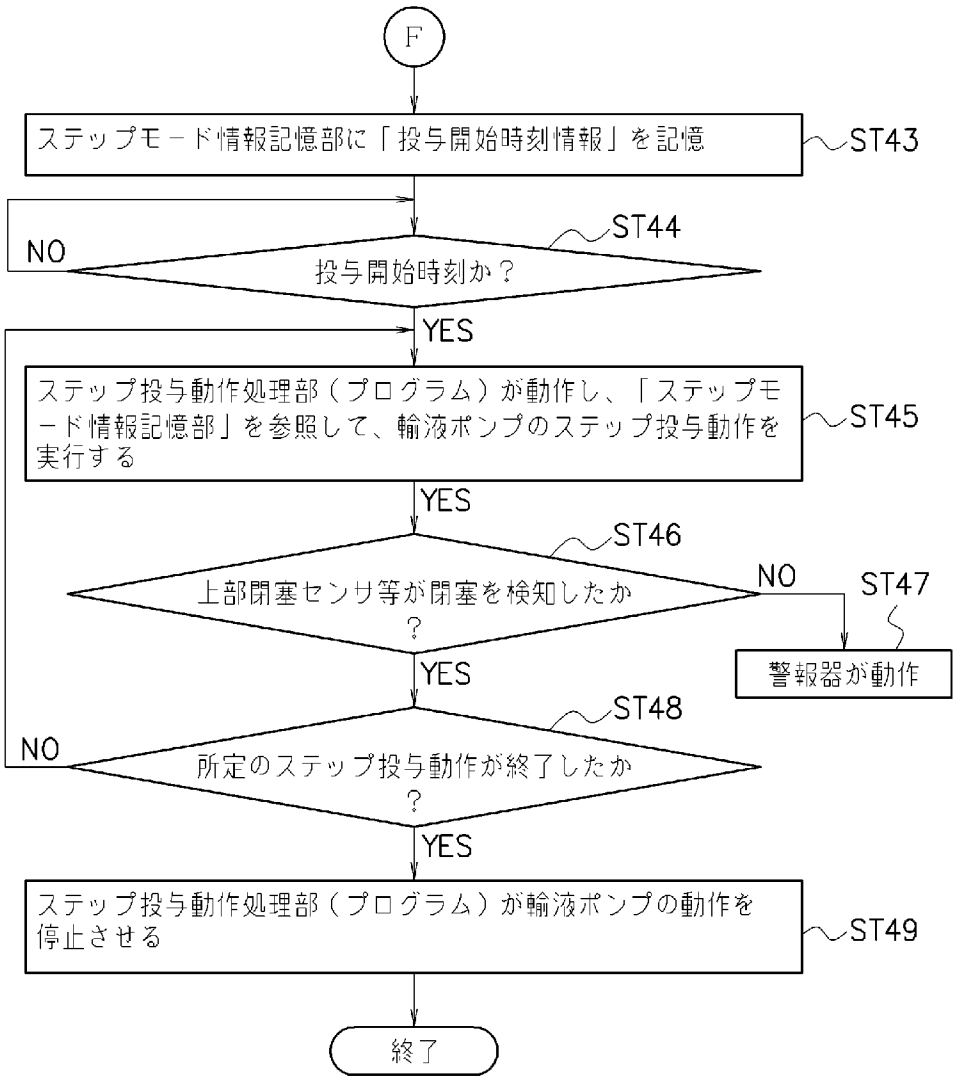
[図10]


開　始
ST32
ディスプレイに「最終の投与量」の流量（ｍＬ／ｈ）の入力画面を表示
ST33
NO
最終の投与量の流量の入力が完了したか？
YES
ST34
ステップモード情報記憶部に「最終の投与量」の流量（ｍＬ／ｈ）情報、例えば、１０ｍＬ／ｈ、２０ｍＬ／ｈを記憶
ST35
ディスプレイに「ステップ回数」の入力画面を表示
ST36
NO
「ステップ回数」の入力が完了したか？
YES
ST37
ステップモード情報記憶部に「ステップ回数（例えば、５回）」の情報を記憶
D

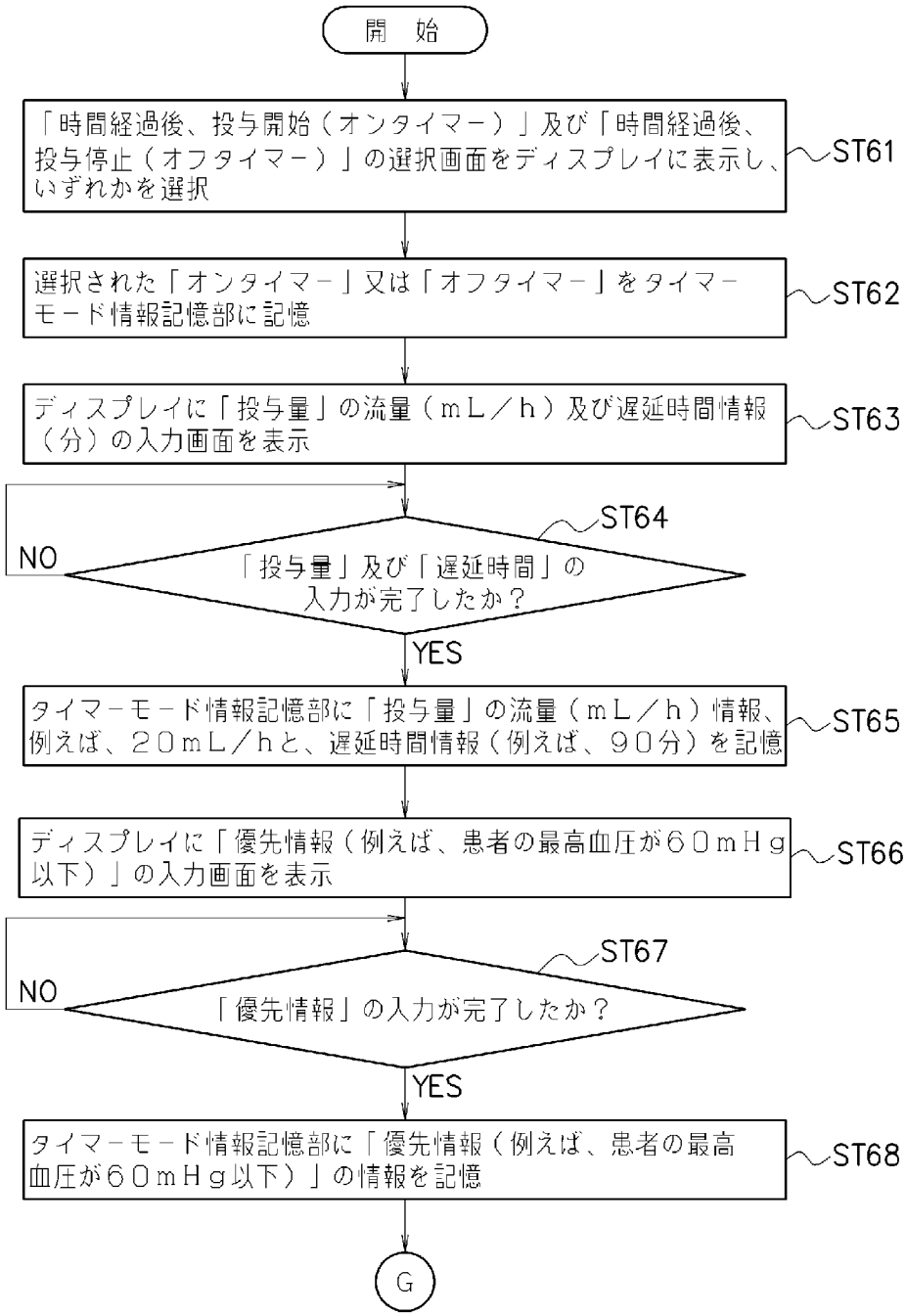
[図11]


D
ST38
「最終の投与量までの時間」の入力画面
ST39
NO
最終の投与量に達するまでの
時間が入力されたか?
YES
ST40
最終の投与量に達するまでの時間をステップモード情報記憶部に
記憶
ST41
ディスプレイに「投与開始時刻情報」の入力画面を表示
ST42
NO
投与開始時刻の入力が完了したか?
YES
F

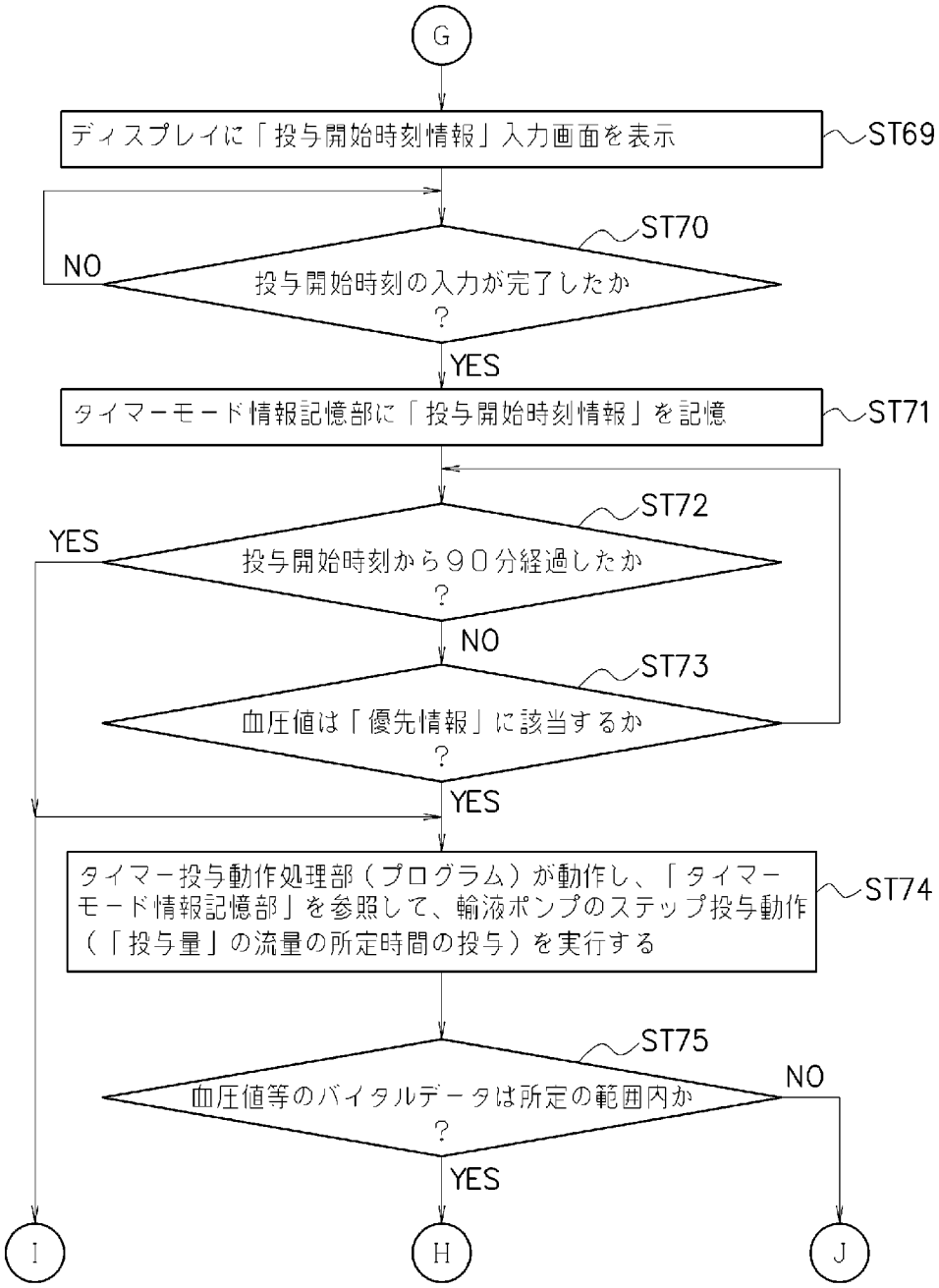
[図12]


F
ステップモード情報記憶部に「投与開始時刻情報」を記憶
ST43
ST44
NO
投与開始時刻か？
YES
ステップ投与動作処理部（プログラム）が動作し、「ステップモード情報記憶部」を参照して、輸液ポンプのステップ投与動作を実行する
ST45
YES
ST46
上部閉塞センサ等が閉塞を検知したか？
NO
ST47
警報器が動作
YES
ST48
NO
所定のステップ投与動作が終了したか？
YES
ステップ投与動作処理部（プログラム）が輸液ポンプの動作を停止させる
ST49
終了

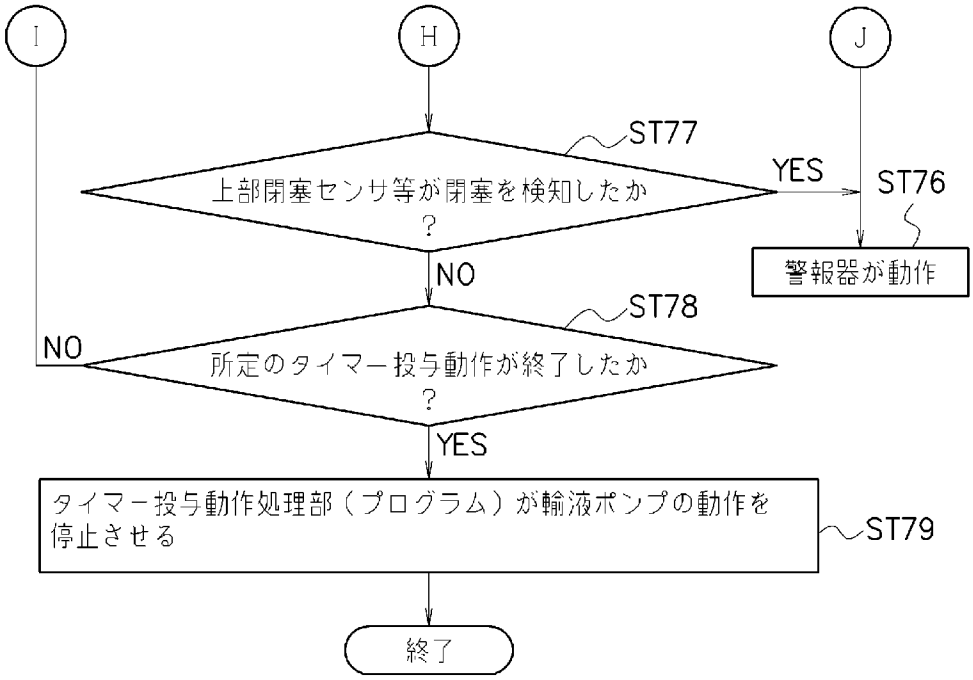
[図13]


開　始
「時間経過後、投与開始（オンタイマー）」及び「時間経過後、投与停止（オフタイマー）」の選択画面をディスプレイに表示し、いずれかを選択
ST61
選択された「オンタイマー」又は「オフタイマー」をタイマーモード情報記憶部に記憶
ST62
ディスプレイに「投与量」の流量（ｍＬ／ｈ）及び遅延時間情報（分）の入力画面を表示
ST63
ST64
NO
「投与量」及び「遅延時間」の入力が完了したか？
YES
タイマーモード情報記憶部に「投与量」の流量（ｍＬ／ｈ）情報、例えば、２０ｍＬ／ｈと、遅延時間情報（例えば、９０分）を記憶
ST65
ディスプレイに「優先情報（例えば、患者の最高血圧が６０ｍＨｇ以下）」の入力画面を表示
ST66
ST67
NO
「優先情報」の入力が完了したか？
YES
タイマーモード情報記憶部に「優先情報（例えば、患者の最高血圧が６０ｍＨｇ以下）」の情報を記憶
ST68
G

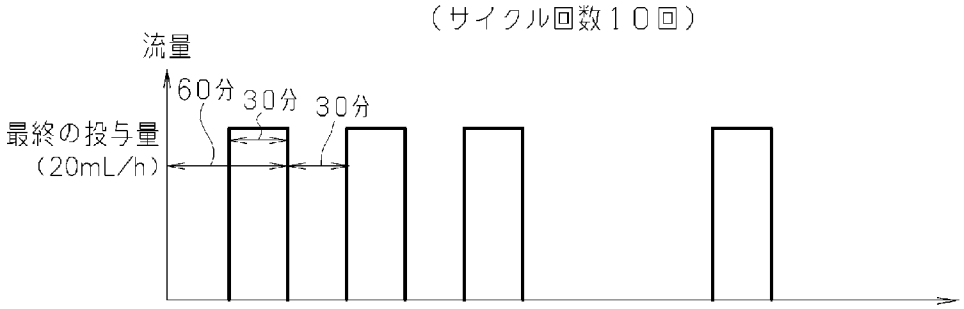
[図14]


G
ディスプレイに「投与開始時刻情報」入力画面を表示
ST69
ST70
NO
投与開始時刻の入力が完了したか
？
YES
タイマーモード情報記憶部に「投与開始時刻情報」を記憶
ST71
ST72
YES
投与開始時刻から９０分経過したか
？
NO
ST73
血圧値は「優先情報」に該当するか
？
YES
タイマー投与動作処理部（プログラム）が動作し、「タイマーモード情報記憶部」を参照して、輸液ポンプのステップ投与動作（「投与量」の流量の所定時間の投与）を実行する
ST74
ST75
血圧値等のバイタルデータは所定の範囲内か
？
NO
YES
I
H
J

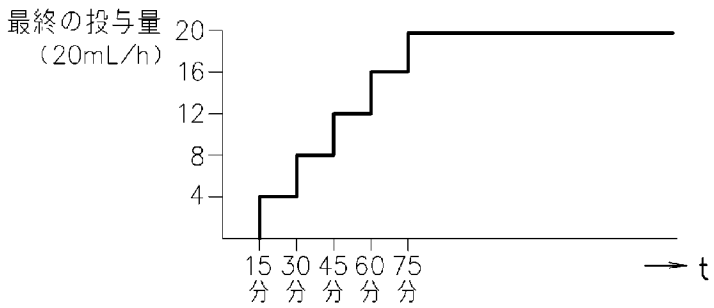
[図15]


I
H
J
ST77
上部閉塞センサ等が閉塞を検知したか
？
YES
ST76
警報器が動作
NO
ST78
NO
所定のタイマー投与動作が終了したか
？
YES
タイマー投与動作処理部（プログラム）が輸液ポンプの動作を
停止させる
ST79
終了

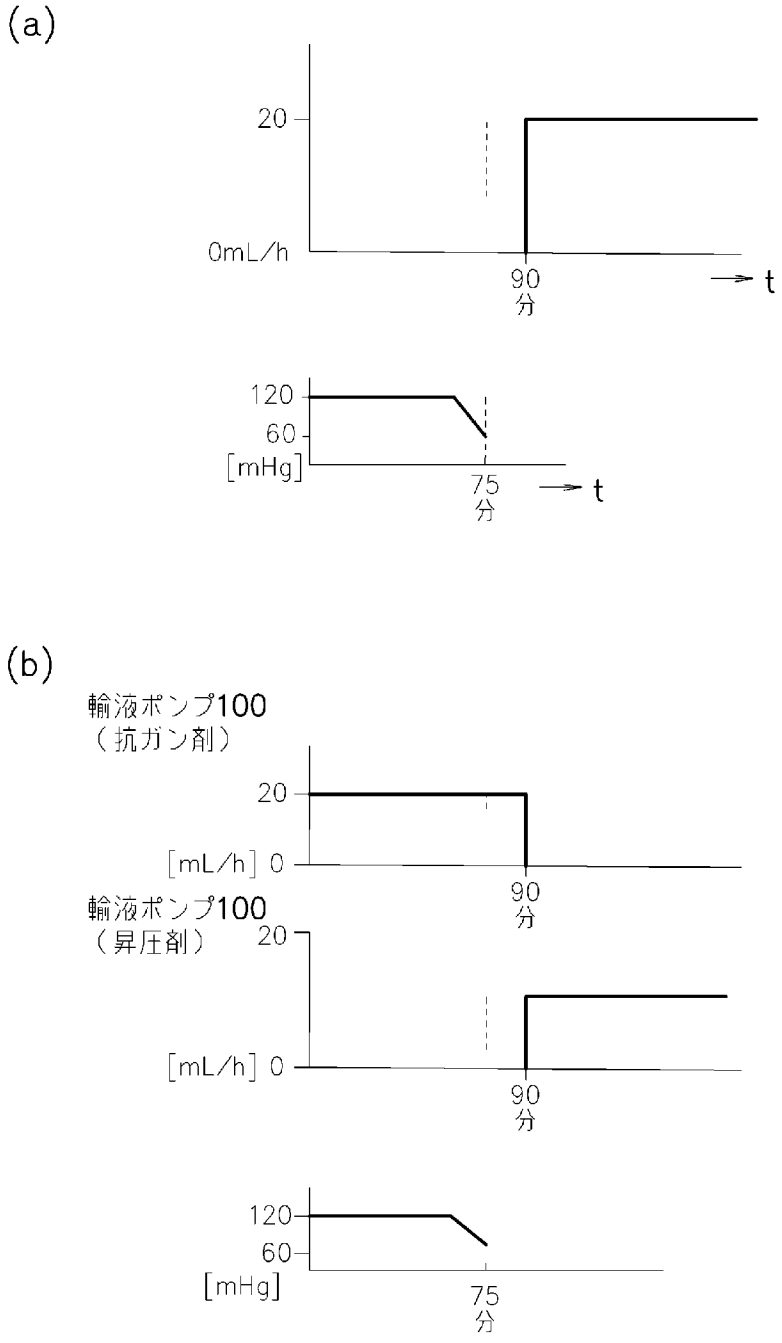
[図16]


（サイクル回数１０回）
流量
60分
30分
30分
最終の投与量
（20mL/h）

[図17]



[図18]


(a)
20
0mL/h
90
分
t
120
60
[mHg]
75
分
t
(b)
輸液ポンプ100
（抗ガン剤）
20
[mL/h] 0
90
分
輸液ポンプ100
（昇圧剤）
20
[mL/h] 0
90
分
120
60
[mHg]
75
分

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/059994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61M5/142(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61M5/142

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 6-277283 A (Sharp Corp.), 04 October 1994 (04.10.1994), paragraphs [0030], [0024]; fig. 5 (Family: none)	1,3,5-6 2,4
Y	JP 2012-61053 A (Yuki KITAOKA, Ricoh Co., Ltd.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraph [0062] & WO 2012/036226 A1	2

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

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

Date of the actual completion of the international search 25 June, 2013 (25.06.13)	Date of mailing of the international search report 02 July, 2013 (02.07.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/059994

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-101234 A (Baxter International Inc.), 14 May 2009 (14.05.2009), paragraph [0078] & JP 2006-503597 A & US 2002/0143290 A1 & US 5885245 A & WO 2003/059422 A1 & CA 2472009 A1 & CN 1612761 A & KR 10-2009-0094389 A	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５９９９４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61M5/142(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61M5/142

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 6-277283 A (シャープ株式会社) 1994.10.04, 段落【0030】, 【0024】, 図５（ファミリーなし）	1, 3, 5-6 2, 4
Y	JP 2012-61053 A (北岡　有喜, 株式会社リコー) 2012.03.29, 段落【0062】 & WO 2012/036226 A1	2

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２５．０６．２０１３	国際調査報告の発送日 ０２．０７．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｅ　９４２７ 佐々木　一浩 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４４

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2009-101234 A（バクスター・インターナショナル・インコーポレイテッド）2009.05.14, 段落【0078】& JP 2006-503597 A & US 2002/0143290 A1 & US 5885245 A & WO 2003/059422 A1 & CA 2472009 A1 & CN 1612761 A & KR 10-2009-0094389 A	4