

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5483741号
(P5483741)

(45) 発行日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 M 1/14 (2006.01)
 A 6 1 M 1/14 5 5 1
 A 6 1 M 1/14 5 3 0

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-123391 (P2011-123391)	(73) 特許権者	000226242
(22) 出願日	平成23年6月1日(2011.6.1)		日機装株式会社
(65) 公開番号	特開2012-249746 (P2012-249746A)		東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号
(43) 公開日	平成24年12月20日(2012.12.20)	(74) 代理人	100095614
審査請求日	平成24年7月5日(2012.7.5)		弁理士 越川 隆夫
前置審査		(72) 発明者	岡部 晴年 静岡県牧之原市静谷498-1 日機装株式会社 静岡製作所内
		(72) 発明者	鈴木 宏章 静岡県牧之原市静谷498-1 日機装株式会社 静岡製作所内
		(72) 発明者	朽木 勝 静岡県牧之原市静谷498-1 日機装株式会社 静岡製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血液浄化システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

患者に血液浄化治療を施すための血液浄化器が取り付けられる複数の血液浄化手段と、
 該血液浄化手段のそれぞれに透析液、透析液原液、清浄水又は消毒液を供給可能な供給手段と、

を具備した血液浄化システムにおいて、

前記複数の血液浄化手段と前記供給手段との間の通信により、前記複数の血液浄化手段に関する個々の所定情報をそれぞれの血液浄化手段から前記供給手段に対して送信可能とされ、前記所定情報は、前記供給手段から前記血液浄化手段に送られた液の温度、圧力、濃度若しくは流量、又は時間に関するリアルタイムな情報を含むことを特徴とする血液浄化システム。

【請求項2】

前記供給手段は、清浄水及び透析液原液を用いて所定濃度の透析液を作製し得る透析液供給装置を有して成るとともに、前記血液浄化手段は、当該透析液供給装置から供給された透析液を前記血液浄化器に供給する監視装置から成ることを特徴とする請求項1記載の血液浄化システム。

【請求項3】

前記供給手段は、清浄水を作製し得る水処理装置を有して成るとともに、前記血液浄化手段は、前記水処理装置から供給された清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し、前記血液浄化器に供給する個人用透析装置から成ることを特徴とする請求項1記載の血液浄化

システム。

【請求項 4】

前記供給手段は、清浄水を作製し得る水処理装置、及び該水処理装置で作製された清浄水を用いて所定濃度の透析液原液を作製し得る溶解装置を有して成るとともに、前記血液浄化手段は、当該溶解装置及び水処理装置から供給された透析液原液及び清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し、前記血液浄化器に供給する個人用透析装置から成ることを特徴とする請求項 1 記載の血液浄化システム。

【請求項 5】

前記血液浄化手段から前記所定情報が送信されたことを条件として、前記供給手段による所定の動作が行われることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 つに記載の血液浄化システム。

10

【請求項 6】

前記所定情報は、前記血液浄化手段における配管の洗浄又は消毒を要求又は許可する要求情報又は許可情報であることを特徴とする請求項 5 記載の血液浄化システム。

【請求項 7】

前記血液浄化手段のそれぞれで使用予定の透析液の量に関する情報が当該血液浄化手段から前記供給手段に送信されることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 つに記載の血液浄化システム。

【請求項 8】

前記供給手段は、前記血液浄化手段から送信された使用予定の透析液の量に基づき透析液若しくは透析液原液の作製、当該作製の指示、又は作製を促す報知を行うことを特徴とする請求項 7 記載の血液浄化システム。

20

【請求項 9】

前記血液浄化手段のそれぞれで必要とされる洗浄水、消毒液又は置換液の量に関する情報が当該血液浄化手段から前記供給手段に送信されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 の何れか 1 つに記載の血液浄化システム。

【請求項 10】

前記供給手段は、前記血液浄化手段から送信された必要とされる洗浄水、消毒液又は置換液の量に基づき当該洗浄水又は消毒液の供給を行うことを特徴とする請求項 9 記載の血液浄化システム。

30

【請求項 11】

前記供給手段は、各血液浄化手段における洗浄、消毒又は置換に関する履歴を表示し得ることを特徴とする請求項 1 ~ 10 の何れか 1 つに記載の血液浄化システム。

【請求項 12】

前記供給手段は、前記血液浄化手段に供給する液の情報と当該血液浄化手段から送信された前記所定情報とを比較することにより異常を検出可能とされたことを特徴とする請求項 1 ~ 11 の何れか 1 つに記載の血液浄化システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、患者に血液浄化治療を施すための血液浄化器が取り付けられる複数の血液浄化手段と、該血液浄化手段のそれぞれに透析液又は透析液原液を供給可能な供給手段とを具備した血液浄化システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、血液浄化システムは、病院等医療現場における機械室に透析液供給装置を設置しておき、これとは別の場所である透析室（治療室）に透析用監視装置を設置するとともに、これら透析液供給装置と透析用監視装置とを配管で連結させて構成されている。透析液供給装置は、清浄水が供給されて所定濃度の透析液を作製するものである一方、透析用監視装置は、患者に透析治療を施すための血液浄化器（ダイアライザ）の数に対応して複

50

数設置され、透析液供給装置で作製された透析液を配管を介して導入し、血液浄化器に供給する。

【0003】

すなわち、機械室に設置された透析液供給装置から透析室に設置された複数の透析用監視装置に分配して透析液を送液し、それぞれにおいてダイアライザに透析液を供給するよう構成されているのである。このように機械室で作製された透析液を各透析用監視装置に分配する血液浄化システムは、通常、「透析治療用セントラルシステム」と称される一方、血液浄化器毎（即ち透析治療患者の各々）に透析液の作製を行い得るものは、通常、「個人用透析装置」と称される。

【0004】

しかるに、従来より、透析液供給装置と各透析用監視装置とを電氣的に接続しておき、透析治療工程時、配管の洗浄工程又は消毒工程時において、当該透析液供給装置（供給手段）から各透析用監視装置（血液浄化手段）に対して電気信号（工程信号）を送信するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。これにより、各透析用監視装置は、所定の電気信号（工程信号）を受信すると、その信号に応じた動作（ポンプの駆動や電磁弁の開閉等）が行われることとなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-16412号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来血液浄化システムにおいては、透析液供給装置（供給手段）から各透析用監視装置（血液浄化手段）に対して電気信号を一方向的に送信するものであったため、当該透析用監視装置の実際の状態を正確に把握するのが困難であるという問題があった。かかる問題は、血液浄化手段が個人用透析装置とされたものにおいても同様である。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、血液浄化手段の実際の状態を正確に把握しつつ供給手段の動作を行わせることができる血液浄化システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1記載の発明は、患者に血液浄化治療を施すための血液浄化器が取り付けられる複数の血液浄化手段と、該血液浄化手段のそれぞれに透析液、透析液原液、清浄水又は消毒液を供給可能な供給手段とを具備した血液浄化システムにおいて、前記複数の血液浄化手段と前記供給手段との間の通信により、前記複数の血液浄化手段に関する個々の所定情報をそれぞれの血液浄化手段から前記供給手段に対して送信可能とされ、前記所定情報は、前記供給手段から前記血液浄化手段に送られた液の温度、圧力、濃度若しくは流量、又は時間に関するリアルタイムな情報を含むことを特徴とする。

【0010】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の血液浄化システムにおいて、前記供給手段は、清浄水及び透析液原液を用いて所定濃度の透析液を作製し得る透析液供給装置を有して成るとともに、前記血液浄化手段は、当該透析液供給装置から供給された透析液を前記血液浄化器に供給する監視装置から成ることを特徴とする。

【0011】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の血液浄化システムにおいて、前記供給手段は、清浄水を作製し得る水処理装置を有して成るとともに、前記血液浄化手段は、前記水処理装置から供給された清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し、前記血液浄化器に供給す

10

20

30

40

50

る個人用透析装置から成ることを特徴とする。

【0012】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の血液浄化システムにおいて、前記供給手段は、清浄水を作製し得る水処理装置、及び該水処理装置で作製された清浄水を用いて所定濃度の透析液原液を作製し得る溶解装置を有して成るとともに、前記血液浄化手段は、当該溶解装置及び水処理装置から供給された透析液原液及び清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し、前記血液浄化器に供給する個人用透析装置から成ることを特徴とする。

【0013】

請求項5記載の発明は、請求項1～4の何れか1つに記載の血液浄化システムにおいて、前記血液浄化手段から前記所定情報が送信されたことを条件として、前記供給手段による所定の動作が行われることを特徴とする。

10

【0014】

請求項6記載の発明は、請求項5記載の血液浄化システムにおいて、前記所定情報は、前記血液浄化手段における配管の洗浄又は消毒を要求又は許可する要求情報又は許可情報であることを特徴とする。

【0015】

請求項7記載の発明は、請求項1～6の何れか1つに記載の血液浄化システムにおいて、前記血液浄化手段のそれぞれで使用予定の透析液の量に関する情報が当該血液浄化手段から前記供給手段に送信されることを特徴とする。

【0016】

請求項8記載の発明は、請求項7記載の血液浄化システムにおいて、前記供給手段は、前記血液浄化手段から送信された使用予定の透析液の量に基づき透析液若しくは透析液原液の作製、当該作製の指示、又は作製を促す報知を行うことを特徴とする。

20

【0017】

請求項9記載の発明は、請求項1～8の何れか1つに記載の血液浄化システムにおいて、前記血液浄化手段のそれぞれで必要とされる洗浄水、消毒液又は置換液の量に関する情報が当該血液浄化手段から前記供給手段に送信されることを特徴とする。

【0018】

請求項10記載の発明は、請求項9記載の血液浄化システムにおいて、前記供給手段は、前記血液浄化手段から送信された必要とされる洗浄水、消毒液又は置換液の量に基づき当該洗浄水又は消毒液の供給を行うことを特徴とする。

30

【0019】

請求項11記載の発明は、請求項1～10の何れか1つに記載の血液浄化システムにおいて、前記供給手段は、各血液浄化手段における洗浄、消毒又は置換に関する履歴を表示し得ることを特徴とする。

【0020】

請求項12記載の発明は、請求項1～11の何れか1つに記載の血液浄化システムにおいて、前記供給手段は、前記血液浄化手段に供給する液の情報と当該血液浄化手段から送信された前記所定情報とを比較することにより異常を検出可能とされたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0022】

請求項1の発明によれば、複数の血液浄化手段に関する個々の所定情報をそれぞれの血液浄化手段から供給手段に対して送信可能とされたので、血液浄化手段の実際の状態を正確に把握しつつ供給手段の動作を行わせることができる。

【0023】

さらに、所定情報は、供給手段から血液浄化手段に送られた液の温度、圧力、濃度若しくは流量、又は時間に関するリアルタイムな情報を含むので、血液浄化手段におけるリアルタイムな情報を供給手段に送信することができ、血液浄化手段の実際の状態をより正確に把握させることができる。

50

【0024】

請求項2の発明によれば、供給手段は、清浄水及び透析液原液を用いて所定濃度の透析液を作製し得る透析液供給装置を有して成るとともに、血液浄化手段は、当該透析液供給装置から供給された透析液を血液浄化器に供給する監視装置から成るので、セントラルシステムに適用することができる。

【0025】

請求項3の発明によれば、供給手段は、清浄水を作製し得る水処理装置を有して成るとともに、血液浄化手段は、水処理装置から供給された清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し、血液浄化器に供給する個人用透析装置から成るので、当該個人用透析装置を有した血液浄化システムに適用することができる。

10

【0026】

請求項4の発明によれば、供給手段は、清浄水を作製し得る水処理装置、及び該水処理装置で作製された清浄水を用いて所定濃度の透析液原液を作製し得る溶解装置を有して成るとともに、血液浄化手段は、当該溶解装置及び水処理装置から供給された透析液原液及び清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し、血液浄化器に供給する個人用透析装置から成るので、当該個人用透析装置を有した血液浄化システムに適用することができる。

【0027】

請求項5の発明によれば、血液浄化手段から所定情報が送信されたことを条件として、供給手段による所定の動作が行われるので、血液浄化手段の状態を優先して種々動作を行わせることができ、安全性をより向上させることができる。

20

【0028】

請求項6の発明によれば、所定情報は、血液浄化手段における配管の洗浄又は消毒を要求又は許可する要求情報又は許可情報であるので、洗浄又は消毒時の安全性をより向上させることができる。

【0029】

請求項7の発明によれば、血液浄化手段のそれぞれで使用予定の透析液の量に関する情報が当該血液浄化手段から供給手段に送信されるので、血液浄化手段の実際の状態を正確に把握しつつ供給手段による透析液又は透析液原液の供給を行わせることができる。

【0030】

請求項8の発明によれば、供給手段は、血液浄化手段から送信された使用予定の透析液の量に基づき透析液若しくは透析液原液の作製、当該作製の指示、又は作製を促す報知を行うので、より適切な量の透析液又は透析液原液を作製することができる。

30

【0031】

請求項9の発明によれば、血液浄化手段のそれぞれで必要とされる洗浄水、消毒液又は置換液の量に関する情報が当該血液浄化手段から供給手段に送信されるので、血液浄化手段の実際の状態を正確に把握しつつ供給手段による洗浄水又は消毒液の供給を行わせることができる。

【0032】

請求項10の発明によれば、供給手段は、前記血液浄化手段から送信された必要とされる洗浄水、消毒液又は置換液の量に基づき当該洗浄水又は消毒液の供給を行うので、より適切な量の洗浄水又は消毒液を作製することができる。

40

【0033】

請求項11の発明によれば、供給手段は、各血液浄化手段における洗浄、消毒又は置換に関する履歴を表示し得るので、各血液浄化手段の洗浄又は消毒が良好に行われたか否かの確認を一括して把握することができ、個々の血液浄化手段で表示された履歴をそれぞれ視認するものに比べ、作業性を向上させることができる。

【0034】

請求項12の発明によれば、供給手段は、血液浄化手段に供給する液の情報と当該血液浄化手段から送信された所定情報とを比較することにより異常を検出可能とされたので、より精度の高い自己診断を行わせることができ、血液浄化システムの信頼性をより一層向

50

上させることができるとともに、自己診断のための別個のセンサ等を不要とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施形態に係る血液浄化システムを示す全体模式図

【図2】同血液浄化システムにおける監視装置の構成を示す模式図

【図3】同血液浄化システムにおける透析液供給装置の制御内容（優先制御）を示すフローチャート

【図4】同血液浄化システムにおける透析液供給装置の制御内容（透析液原液作製）を示すフローチャート

【図5】同血液浄化システムにおける透析液供給装置の制御内容（洗浄・消毒時間延長）を示すフローチャート

【図6】同血液浄化システムにおける透析液供給装置の制御内容（送液漏れの自己診断）を示すフローチャート

【図7】同血液浄化システムにおける透析液供給装置の制御内容（給液圧センサの異常自己診断）を示すフローチャート

【図8】同血液浄化システムにおける透析液供給装置の制御内容（電導度センサの異常自己診断）を示すフローチャート

【図9】本発明の他の実施形態に係る血液浄化システムを示す全体模式図

【図10】本発明の他の実施形態に係る血液浄化システムを示す全体模式図

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら具体的に説明する。

本実施形態に係る血液浄化システムは、透析液原液から所定濃度の透析液を作製するとともに、その透析液を複数の透析用監視装置に供給するためのものであり、図1に示すように、病院等医療現場における透析室A（治療室）に設置された複数の監視装置1と、当該医療現場における透析室Aとは別の場所である機械室Bに設置された透析液供給装置2、溶解装置3及び水処理装置4とから主に構成される。

【0038】

監視装置1（血液浄化手段）は、患者に血液浄化治療（血液透析治療）を施すためのダイアライザ5（血液浄化器）が取り付けられ、透析液供給装置2から供給された透析液を当該ダイアライザ5に供給するためのもので、透析室Aに複数設置されている。かかる監視装置1は、血液透析治療や他の制御内容（洗浄又は消毒）の指示及び所定の表示を行わせ得るタッチパネル1aが配設されている。

【0039】

より具体的には、透析室Aに設置された複数の監視装置1の各々は、図2に示すように、透析液供給装置2から延設された配管L1が引き込まれるとともに、図示しない排液手段に接続された配管L2を具備し、これら配管L1、L2に跨って複式ポンプ12が配設されて構成されている。このうち監視装置1内における配管L1には、当該配管L1を流れる液体の流量を検出する流量検出センサ7、当該液体の給液圧を検出する液圧検出センサ8、及び当該液体の電導度（濃度）を検出する電導度検出センサ9が配設されている。

【0040】

また、複式ポンプ12からは、配管L1と連通した透析液導入ラインL4と、配管L2と連通した透析液排出ラインL5が延設されており、カプラCを介して当該透析液導入ラインL4の先端をダイアライザ5の透析液導入口5aに接続し得るとともに、カプラCを介して当該透析液排出ラインL5の先端をダイアライザ5の透析液排出口5bに接続し得るよう構成されている。このように、各監視装置1には、それぞれ患者に応じたダイアライザ5が取り付けられるようになっており、当該ダイアライザ5には、患者の血液を体外循環させる血液回路6が接続されることとなる。

【0041】

10

20

30

40

50

複式ポンプ 1 2 のポンプ室は、図示しない単一のプランジャにより、配管 L 1 に接続された送液側ポンプ室と、配管 L 2 に接続された排出側ポンプ室とに隔成されており、当該プランジャが往復動することにより、送液側ポンプ室に送られた透析液又は洗浄液をダイアライザ 5 に供給するとともに、ダイアライザ 5 内の透析液を排出側ポンプ室に吸入するよう構成されている。さらに、監視装置 1 内には、複式ポンプ 1 2 をバイパスしつつ配管 L 2 と透析液排出ライン L 5 とを連通する配管 L 3 が形成されており、この配管 L 3 の途中に除水ポンプ 1 3 が配設されている。かかる除水ポンプ 1 3 を駆動させることにより、ダイアライザ 5 内を流れる患者の血液に対して除水を行わせることが可能とされる。

【 0 0 4 2 】

なお、複式ポンプ 1 2 に代えて、所謂チャンバ形式のものとしてもよいとともに、流量検出センサ 7、液圧検出センサ 8 或いは電導度検出センサ 9 等のセンサ類は、任意のものを配設してもよく若しくは他の汎用的なものを加えるようにしてもよい。さらに、本実施形態においては、当該センサ類を配管 L 1 に配設するようにしているが、他の配管（例えば配管 L 2）に配設するものとしてもよい。例えば流量検出センサ 7、液圧検出センサ 8 或いは電導度検出センサ 9 等のセンサ類を配管 L 1 又は配管 L 2 の何れか一方に配設させたもの或いは両方に配設させたものとしてもよい。

【 0 0 4 3 】

水処理装置 4 は、内部に濾過膜等を内在したモジュール（浄化濾過器）を具備し、原水を浄化して清浄水（RO水）を得るためのものであり、配管 L 8 を介して溶解装置 3 と連結されて当該溶解装置 3 に清浄水を供給し得るとともに、配管 L 6、L 7 を介して透析液供給装置 2 と連結されて当該透析液供給装置 2 に清浄水を供給し得るよう構成されている。かかる水処理装置 4 で得られた清浄水は、透析液供給装置 2 にて透析液を作製する際に用いられり或いは当該透析液供給装置 2 や監視装置 1 の配管等を洗浄する洗浄水としても用いられる。なお、水処理装置 4 を図示しない個人用透析装置や粉末状透析用薬剤を溶解する溶解装置等と連結し、これらに清浄水を供給するよう構成してもよい。

【 0 0 4 4 】

また、水処理装置 4 は、水処理に関する制御内容の指示及び所定の表示を行わせ得るタッチパネル 4 a が配設されているとともに、LANケーブル と電氣的に接続されるインターフェイス部 1 6 及び制御部 1 7 を具備している。そして、インターフェイス部 1 6 にて透析液供給装置 2 等から所定の情報を受信すると、その情報に基づいて制御部 1 7 による所定の動作（清浄水の作製等）が行われるようになっている。

【 0 0 4 5 】

溶解装置 3 は、例えば所定量の透析用粉体薬剤が投入されるとともに、その透析用粉体薬剤と水処理装置 4 から供給された清浄水とを混合（ミキシング）して所定濃度の透析液原液を作製するためのものである。この溶解装置 3 は、透析液原液作製に関する制御内容の指示及び所定の表示を行わせ得るタッチパネル 3 a が配設されているとともに、後述するLANケーブル と電氣的に接続されるインターフェイス部 1 8 及び制御部 1 9 を具備している。そして、インターフェイス部 1 8 にて透析液供給装置 2 等から所定の情報を受信すると、その情報に基づいて制御部 1 9 による所定の動作（透析液原液の作製等）が行われるようになっている。なお、溶解装置 3 は、配管 L 6 を介して透析液供給装置 2 と接続されており、作製された透析液原液を透析液供給装置 2 に供給し得るよう構成されている。

【 0 0 4 6 】

しかして、透析液供給装置 2、溶解装置 3 及び水処理装置 4 は、LAN（ローカルエリアネットワーク：構内通信網）にて接続されており、双方向の情報の通信が可能とされている。かかるLANは、本実施形態の如くLANケーブル を用いるもの（有線）に限らず、無線で双方向の情報の通信が可能なもの（無線LAN）であってもよい。なお、当該LANに代えて、透析液供給装置 2 から溶解装置 3 及び水処理装置 4 に対して一方的に電気信号（工程信号）を送信し得るものとしてもよい。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

透析液供給装置 2 (供給手段) は、水処理装置 4 で得られた清浄水及び溶解装置 3 で作製された透析液原液を用いて所定濃度の透析液を作製し得るとともに、監視装置 1 (血液浄化手段) のそれぞれに作製した透析液を供給可能なものである。すなわち、透析液供給装置 2 は、配管 L 1 を介して複数の監視装置 1 のそれぞれと接続されており、かかる配管 L 1 を介して監視装置 1 のそれぞれに透析液、洗浄水及び消毒液等の所望の液体を供給し得るよう構成されているのである。なお、透析液供給装置 2 には、透析液供給や洗浄又は消毒に関する制御内容の指示及び所定の表示を行わせ得るタッチパネル 2 a が配設されている。

【 0 0 4 8 】

ここで、本実施形態に係る血液浄化システムにおいては、透析液供給装置 2 (供給手段) とそれぞれの監視装置 1 (血液浄化手段) とが、LAN (ローカルエリアネットワーク：構内通信網) にて接続されており、双方向の情報の通信が可能とされている。これにより、本血液浄化システムにおいては、複数の監視装置 1 に関する個々の所定情報をそれぞれの監視装置 1 から透析液供給装置 2 に対して送信可能な構成とされている。

10

【 0 0 4 9 】

すなわち、透析液供給装置 2 とそれぞれの監視装置 1 との間は、LAN ケーブル を介して LAN 接続されているとともに、透析液供給装置 2 には LAN ケーブル を介して監視装置 1 との間で通信するためのインターフェイス部 1 4 及び制御部 1 5 が配設される一方、監視装置 1 のそれぞれには LAN ケーブル を介して透析液供給装置 2 との間で通信するためのインターフェイス部 1 0 及び制御部 1 1 (図 2 参照) が配設されているのである。なお、かかる LAN は、本実施形態の如く LAN ケーブル を用いるもの (有線) に限らず、無線で双方向の情報の通信が可能なもの (無線 LAN) であってもよい。

20

【 0 0 5 0 】

そして、透析液供給装置 2 においては、インターフェイス部 1 4 にて監視装置 1 から所定の情報を受信すると、その情報に基づいて制御部 1 5 による所定の動作 (透析液の作製等) が行われるとともに、当該インターフェイス部 1 4 を介して所定の情報を監視装置 1 に送信し得るようになっていく。また、監視装置 1 においては、インターフェイス部 1 0 にて透析液供給装置 2 から所定の情報を受信すると、その情報に基づいて制御部 1 1 による所定の動作 (治療前のプライミング、血液透析治療、返血、洗浄・消毒等) が行われるとともに、当該インターフェイス部 1 0 を介して所定の情報を透析液供給装置 2 に送信し得るようになっていく。

30

【 0 0 5 1 】

特に、透析液供給装置 2 に対して送信されるべき複数の監視装置 1 に関する個々の所定情報は、例えば透析液供給装置 2 から監視装置 1 に送られた液 (透析液又は洗浄水等) であって当該監視装置 1 内を流れる液の温度、圧力、濃度若しくは流量、又は時間 (送液時間、動作時間等) に関する情報 (パラメータ情報)、或いは監視装置 1 にて行われている工程 (治療前のプライミング工程、血液透析治療工程、返血工程、洗浄・消毒工程、置換工程等) に関する情報 (工程情報) 等から成るものである。なお、置換工程は、洗浄・消毒工程後の配管に対して、治療開始前に十分な量の透析液を流通させ、当該配管内を完全に透析液で満たす工程をいい、この場合の置換液は透析液を指すものとされる。

40

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態においては、上記の如きリアルタイムな情報の他、それぞれの監視装置 1 において予め定められている設定情報 (透析液供給装置 2 から監視装置 1 までの離間寸法、洗浄、消毒又は置換を行う際に必要とされる洗浄水、消毒液又は置換液の流量或いは配管容量、洗浄・消毒を行うべき頻度等) をそれぞれの監視装置 1 から透析液供給装置 2 に送信し得るよう構成されている。

【 0 0 5 3 】

ここで、本実施形態においては、監視装置 1 から所定情報が送信されたことを条件として、透析液供給装置 2 による所定の動作が行われるよう構成されている。このように、監視装置 1 から所定情報が送信されたことを条件として、透析液供給装置 2 による所定の動

50

作が行われるので、監視装置 1 の状態を優先して種々動作を行わせることができ、安全性をより向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

しかるに、監視装置 1 から所定情報が送信されたことを条件として、透析液供給装置 2 による所定の動作が行われる構成を前提としたものにおいて、例えば所定情報は、監視装置 1 における配管の洗浄、消毒若しくは置換を要求又は許可する要求情報又は許可情報とされたものとしてもよい。この場合、所定情報は、血液浄化手段における配管の洗浄、消毒若しくは置換を要求又は許可する要求情報若しくは許可情報であるので、洗浄、消毒又は置換時の安全性をより向上させることができる。以下、この場合の透析液供給装置 2 における制御内容について図 3 のフローチャートに基づいて説明する。

10

【 0 0 5 5 】

例えば各監視装置 1 に対して洗浄・消毒若しくは置換の要求情報又は許可情報があるか否かを送信した後、それぞれの監視装置 1 から当該洗浄・消毒若しくは置換の要求情報又は許可情報を取得する (S 1)。そして、全ての監視装置 1 から洗浄・消毒の要求情報又は許可情報を受信したか否かが判定され (S 2)、全ての監視装置 1 から洗浄・消毒の要求情報又は許可情報を受信したと判定されると、 S 3 に進み、洗浄・消毒が開始される。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態においては、監視装置 1 のそれぞれで使用予定の透析液の量に関する情報が当該監視装置 1 から透析液供給装置 2 に送信されるよう構成されている。このように、監視装置 1 のそれぞれで使用予定の透析液の量に関する情報が当該監視装置 1 から透析液供給装置 2 に送信されるので、監視装置 1 の実際の状態を正確に把握しつつ透析液供給装置 2 による透析液又は透析液原液の供給を行わせることができる。

20

【 0 0 5 7 】

しかるに、監視装置 1 のそれぞれで使用予定の透析液の量に関する情報が当該監視装置 1 から透析液供給装置 2 に送信される構成を前提したものにおいて、例えば透析液供給装置 2 は、監視装置 1 から送信された使用予定の透析液の量に基づき透析液若しくは透析液原液の作製、当該作製の指示又は作製を促す報知を行うよう構成されたものとしてもよい。この場合、透析液供給装置 2 は、監視装置 1 から送信された使用予定の透析液の量に基づき透析液若しくは透析液原液の作製、当該作製の指示又は作製を促す報知を行うので、より適切な量の透析液又は透析液原液を作製することができる。以下、この場合の透析液供給装置 2 における制御内容について図 4 のフローチャートに基づいて説明する。

30

【 0 0 5 8 】

例えば各監視装置 1 に対して使用予定の透析液の量に関する情報を発信するよう指示した後、それぞれの監視装置 1 から使用予定の透析液の量に関する情報 (例えば、透析液の量、流速、供給時間、供給時刻等の情報) を取得する (S 1)。なお、各監視装置 1 に対して使用予定の透析液の量に関する情報を発信するよう指示することなく、それぞれの監視装置 1 から使用予定の透析液の量に関する情報が発信されて取得するものであってもよい。そして、それぞれの監視装置 1 から受信した使用予定の透析液の量に関する情報に基づき、全ての監視装置 1 で使用予定の透析液の量を判断し、その使用予定の透析液の量と溶解装置 3 で作製された透析液原液の準備量とを比較する (S 2)。

40

【 0 0 5 9 】

この S 2 の比較により、溶解装置 3 で作製された透析液原液の準備量が不足するか否かが判定され (S 3)、当該透析液原液の準備量が不足すると判定されると、溶解装置 3 及び水処理装置 4 に指示を送信し、不足量に応じた量の透析液原液の作製を行わせる (S 4)。その後、透析液の使用 (透析治療時、或いはプライミングや返血等に透析液を使用する場合はその使用) が終了したか否かが判定され (S 5)、終了したと判定されると、一連の制御が終了する。なお、 S 3 にて透析液原液の準備量が不足しないと判定されると、 S 4 による処理は行われず、 S 5 に進むこととなる。ここで、例えば連動されない溶解装置又は水処理装置を用いた場合は、透析液若しくは透析液原液の作製を促す報知を行わせるよう構成できる。

50

【 0 0 6 0 】

さらに、本実施形態においては、監視装置 1 のそれぞれで必要とされる洗浄水の量又は消毒液の量に関する情報が当該監視装置 1 から透析液供給装置 2 に送信されるよう構成されている。このように、監視装置 1 のそれぞれで必要とされる洗浄水の量又は消毒液の量に関する情報が当該監視装置 1 から透析液供給装置 2 に送信されるので、監視装置 1 の実際の状態を正確に把握しつつ透析液供給装置 2 による洗浄水又は消毒液の供給を行わせることができる。

【 0 0 6 1 】

しかるに、監視装置 1 のそれぞれで必要とされる洗浄水、消毒液又は置換液（透析液）の量に関する情報が当該監視装置 1 から透析液供給装置 2 に送信される構成を前提として 10
ものにおいて、例えば透析液供給装置 2 は、監視装置 1 から送信された必要とされる洗浄水の量、消毒液の量又は置換液の量に基づき当該洗浄水、消毒液又は置換液の供給を行うよう構成されたものとしてもよい。この場合、透析液供給装置 2 は、監視装置 1 から送信された必要とされる洗浄水量、消毒液量又は置換液量に基づき当該洗浄水、消毒液又は置換液の供給を行うので、より適切な量の洗浄水、消毒液又は置換液を作製することができる。

【 0 0 6 2 】

また更に、血液透析治療が行われない時間帯で洗浄及び消毒を自動運転にて行わせるものを前提とするとともに、監視装置 1 にて行われる洗浄、消毒及び置換の進捗情報を透析液供給装置 2 にリアルタイムで送信し、その進捗に応じて洗浄、消毒及び置換時間を自動 20
的に延長させるものとしてもよい。以下、この場合の透析液供給装置 2 における制御内容について図 5 のフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 6 3 】

例えば各監視装置 1 に対して洗浄及び消毒又は置換に関する情報（例えば、液の種類、量、流速、供給時間、供給時刻、又は液の温度若しくは濃度等）を要求（S 1）することにより、それぞれの監視装置 1 から洗浄及び消毒又は置換に関する情報を取得（S 2）した後、洗浄及び消毒又は置換が開始される（S 3）。そして、監視装置 1 からの情報をリアルタイムに取得して、洗浄及び消毒又は置換の進捗を監視する（S 4）とともに、その洗浄及び消毒又は置換に遅れが生じたか否かが判定される（S 5）。

【 0 0 6 4 】

S 5 にて洗浄及び消毒又は置換に遅れが生じたと判定されると、S 6 に進み、当該遅れを報知するとともに、洗浄及び消毒時間又は置換時間を遅れ時間に依りて延長させる。その後、洗浄又は置換及び消毒が終了したか否かが判定され（S 7）、終了したと判定されると、一連の制御が終了する。なお、S 5 にて遅れが生じていないと判定されると、S 6 による処理は行われず、S 7 に進むこととなる。

【 0 0 6 5 】

ここで、洗浄及び消毒時又は置換の履歴（例えば洗浄や消毒或いは置換が良好に行われた旨、不具合が生じた旨などの履歴）は、各監視装置 1 におけるタッチパネル 1 a に表示されるとともに、透析液供給装置 2 におけるタッチパネル 2 a に、各監視装置 1 における洗浄、消毒又は置換に関する履歴が表示（一括表示或いは選択表示）されるようになって 40
いる。このように、透析液供給装置 2 は、各監視装置 1 における洗浄又は消毒又は置換に関する履歴を表示し得るので、各監視装置 1 の洗浄、消毒又は置換が良好に行われたか否かの確認を一括して把握することができ、個々の監視装置 1 で表示された履歴をそれぞれ視認するものに比べ、作業性を向上させることができる。なお、洗浄、消毒又は置換に不足が生じた際には、その旨の報知を行わせるよう構成するのが好ましい。

【 0 0 6 6 】

さらに、本実施形態においては、透析液供給装置 2 は、監視装置 1 に供給する液の情報と当該監視装置 1 から送信された所定情報とを比較することにより異常を検出可能とされている。このように、透析液供給装置 2 は、監視装置 1 に供給する液の情報と当該監視装置 1 から送信された所定情報とを比較することにより異常を検出可能とされたので、より 50

精度の高い自己診断を行わせることができ、血液浄化システムの信頼性をより一層向上させることができるとともに、自己診断のための別個のセンサ等を不要とすることができる。以下に、異常検出のための制御内容について、図6～図8のフローチャートに基づいて説明する。

【0067】

まず、送液漏れの自己診断を行うものについて、図6のフローチャートに基づいて説明する。

流量検出センサ7にて各監視装置1で使用された透析液量（透析液の流量）を検出し、その検出情報を透析液供給装置2に送信させることにより、当該監視装置1から使用された透析液量の情報を取得するとともに、その監視装置1で使用された透析液量と透析液供給装置2から送液した透析液の送液量とを比較する（S1）。そして、S2にて、監視装置1で使用された透析液量と透析液供給装置2から送液した透析液の送液量とが一致せず不整合であると判定されると、透析液を流通させる配管において送液漏れが生じていると判定し、その旨の警報を行う（S3）。なお、S2にて、監視装置1で使用された透析液量と透析液供給装置2から送液した透析液の送液量とが一致すると判定されると、S3の警報は行われず、そのまま当該自己診断が終了することとなる。しかるに、S1において、流量検出センサ7にて各監視装置1で使用された透析液量（透析液の流量）を検出しているが、例えば各監視装置1で使用されるであろう透析液量の設定値（当該監視装置1の配管容量から求められる理論値）を用いて、透析液供給装置2から送液した透析液の送液量と比較するよう構成してもよい。

【0068】

次に、液圧検出センサ8の自己診断を行うものについて、図7のフローチャートに基づいて説明する。

液圧検出センサ8にて各監視装置1に送られた透析液の液圧（給液圧）を検出し、その検出情報を透析液供給装置2に送信させることにより、液圧検出センサ8による検出情報を取得するとともに、その検出情報と透析液供給装置2からの透析液の送液圧とを比較する（S1）。そして、S2にて、液圧検出センサ8による検出情報と透析液供給装置2側で検出された送液圧とが一致せず不整合であると判定されると、当該液圧検出センサ8が故障等により異常があると判定し、その旨の警報を行う（S3）。なお、S2にて、液圧検出センサ8による検出情報と透析液供給装置2側で検出された送液圧とが一致すると判定されると、S3の警報は行われず、そのまま当該自己診断が終了することとなる。

【0069】

次に、透析液の濃度の自己診断を行うものについて、図8のフローチャートに基づいて説明する。

電導度検出センサ9にて各監視装置1に送られた透析液の濃度（電導度）を検出し、その検出情報を透析液供給装置2に送信させることにより、監視装置1における透析液の濃度情報を取得するとともに、その検出情報と透析液供給装置2からの透析液の濃度（電導度）とを比較する（S1）。そして、S2にて、電導度検出センサ9による検出情報と透析液供給装置2側で検出された濃度（電導度）とが一致せず不整合であると判定されると、当該電導度検出センサ9が故障等により異常があると判定し、その旨の警報を行う（S3）。なお、S2にて、電導度検出センサ9による検出情報と透析液供給装置2側で検出された濃度（電導度）とが一致すると判定されると、S3の警報は行われず、そのまま当該自己診断が終了することとなる。

【0070】

上記実施形態によれば、複数の監視装置1（血液浄化手段）に関する個々の所定情報をそれぞれの監視装置1から透析液供給装置2（供給手段）に対して送信可能とされたので、監視装置1の実際の状態を正確に把握しつつ透析液供給装置2の動作を行わせることができる。特に、送信される所定情報は、透析液供給装置2から監視装置1に送られた液の温度、圧力、濃度若しくは流量、又は時間に関する情報を含むので、監視装置1におけるリアルタイムな情報を透析液供給装置2に送信することができ、監視装置1の実施の状態

をより正確に把握させることができる。

【 0 0 7 1 】

さらに、本実施形態によれば、供給手段は、清浄水及び透析液原液を用いて所定濃度の透析液を作製し得る透析液供給装置 2 から成るとともに、血液浄化手段は、当該透析液供給装置 2 から供給された透析液をダイアライザ 5 (血液浄化器) に供給する監視装置 1 から成るので、セントラルシステムに適用することができる。また、透析液供給装置 2 と監視装置 1 とは双方向に通信可能とされたので、当該透析液供給装置 2 と監視装置 1 との間で種々情報を通信させることができ、より適切且つ安全な血液浄化治療を行わせることができる。

【 0 0 7 2 】

以上、本実施形態に係る血液浄化システムについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば上記の如きセントラルシステムから成るものに代えて、図 9 に示すように、供給手段は、清浄水を作製し得る水処理装置 4 を有して成るとともに、血液浄化手段は、水処理装置 4 から供給された清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し、ダイアライザ 5 (血液浄化器) に供給する個人用透析装置 20 から成るものに適用してもよい。この場合、個人用透析装置 20 は、それぞれ透析液原液或いは消毒液を収容したタンク T1 を具備するとともに、水処理装置 4 と配管 L9 で連結され、当該水処理装置 4 から送液された清浄水及びタンク T1 内の透析液原液を用いて所定濃度の透析液を作製し或いは希釈した消毒液を作製し得るようになっている。

【 0 0 7 3 】

すなわち、図 1 で示される実施形態においては、監視装置 1 のそれぞれに透析液を供給可能な透析液供給装置 2 (溶解装置 3 及び水処理装置 4 を含む) にて供給手段を構成させているが、血液浄化手段がダイアライザ 5 (血液浄化器) を有し、タンク T1 内の透析液原液から透析液を作製可能な個人用透析装置 20 から成る血液浄化システムとしてもよいのである。

【 0 0 7 4 】

さらに、例えば上記の如きセントラルシステムから成るものに代えて、図 10 に示すように、供給手段は、清浄水を作製し得る水処理装置 4、及び該水処理装置 4 で作製された清浄水を用いて所定濃度の透析液原液を作製し得る溶解装置 3 を有して成るとともに、血液浄化手段は、当該溶解装置 3 及び水処理装置 4 から供給された透析液原液及び清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し、ダイアライザ 5 (血液浄化器) に供給する個人用透析装置 21 から成るものに適用してもよい。この場合、個人用透析装置 21 は、それぞれ消毒液を収容したタンク T2 を具備するとともに、溶解装置 3 及び水処理装置 4 と配管 L10、L11 でそれぞれ連結され、当該溶解装置 3 及び水処理装置 4 から送液された透析液原液及び清浄水を用いて所定濃度の透析液を作製し或いは希釈した消毒液を作製し得るようになっている。

【 0 0 7 5 】

すなわち、図 1 で示される実施形態においては、監視装置 1 のそれぞれに透析液を供給可能な透析液供給装置 2 (溶解装置 3 及び水処理装置 4 を含む) にて供給手段を構成させているが、血液浄化手段がダイアライザ 5 (血液浄化器) を有し、供給手段側から送液された透析液原液及び清浄水から透析液を作製可能な個人用透析装置 21 から成る血液浄化システムとしてもよいのである。

【 0 0 7 6 】

また、本実施形態においては、透析液供給装置 2 と監視装置 1 とは LAN 接続されて双方向に通信可能とされているが、複数の監視装置 1 (血液浄化手段) に関する個々の所定情報をそれぞれの監視装置 1 から透析液供給装置 2 に対して送信可能とされたものであれば足り、監視装置 1 から透析液供給装置 2 に一方的に所定情報が送信されるものとしてもよい。なお、本実施形態においては、血液透析治療を行うシステムとされているが、他の血液浄化治療を行う血液浄化システムに適用するようによい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 7 】

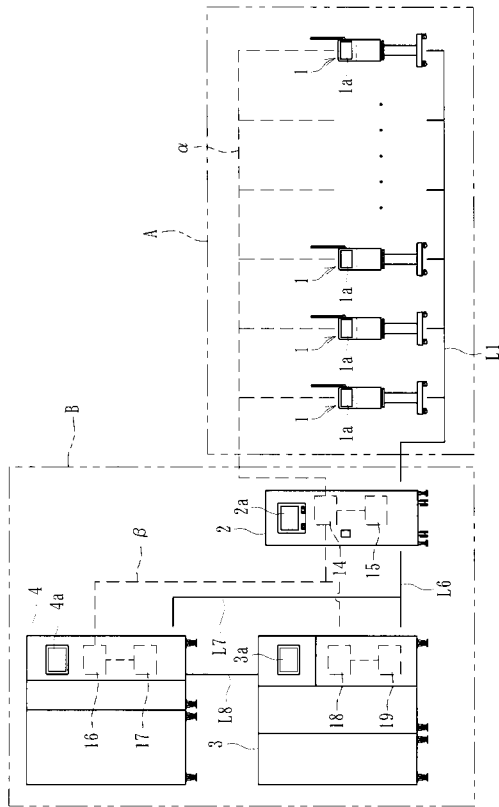
複数の血液浄化手段と供給手段との間の通信により、複数の血液浄化手段に関する個々の所定情報をそれぞれの血液浄化手段から供給手段に対して送信可能とされ、所定情報は、供給手段から血液浄化手段に送られた液の温度、圧力、濃度若しくは流量、又は時間に関するリアルタイムな情報を含む血液浄化システムであれば、他の機能が付加されたもの等にも適用することができる。

【符号の説明】

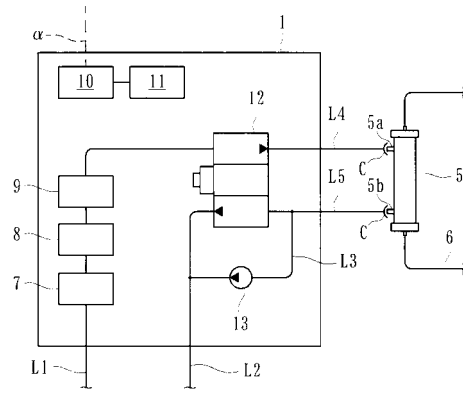
【 0 0 7 8 】

- | | | |
|----|---------------|----|
| 1 | 監視装置（血液浄化手段） | |
| 2 | 透析液供給装置（供給手段） | 10 |
| 3 | 溶解装置 | |
| 4 | 水処理装置 | |
| 5 | ダイアライザ（血液浄化器） | |
| 6 | 血液回路 | |
| 7 | 流量検出センサ | |
| 8 | 液圧検出センサ | |
| 9 | 電導度検出センサ | |
| 10 | インターフェイス部 | |
| 11 | 制御部 | |
| 12 | 複式ポンプ | 20 |
| 13 | 除水ポンプ | |
| 14 | インターフェイス部 | |
| 15 | 制御部 | |
| 16 | インターフェイス部 | |
| 17 | 制御部 | |
| 18 | インターフェイス部 | |
| 19 | 制御部 | |

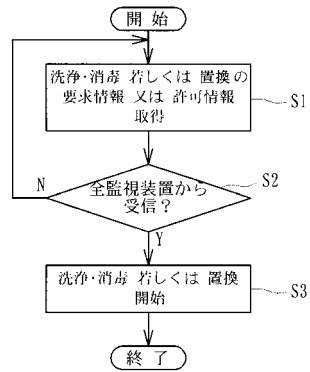
【図1】



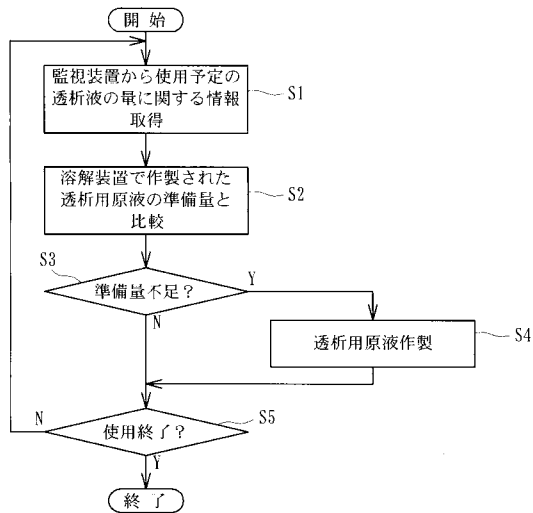
【図2】



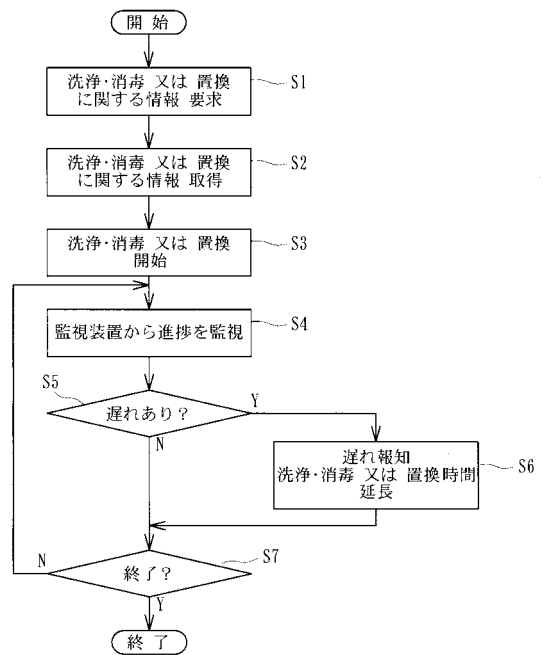
【図3】



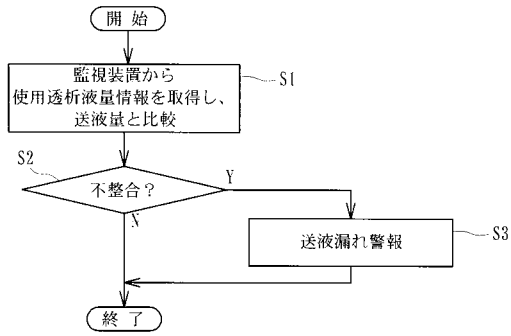
【図4】



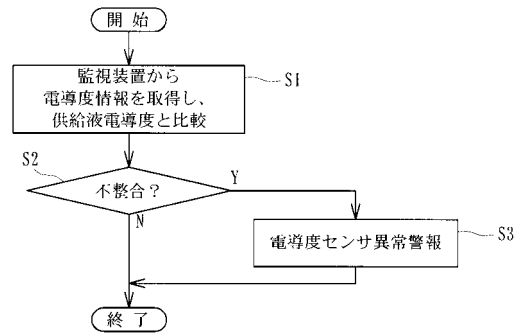
【図5】



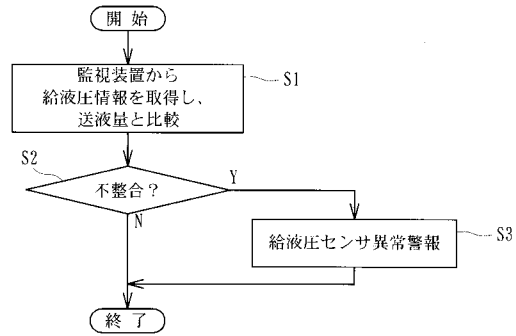
【図6】



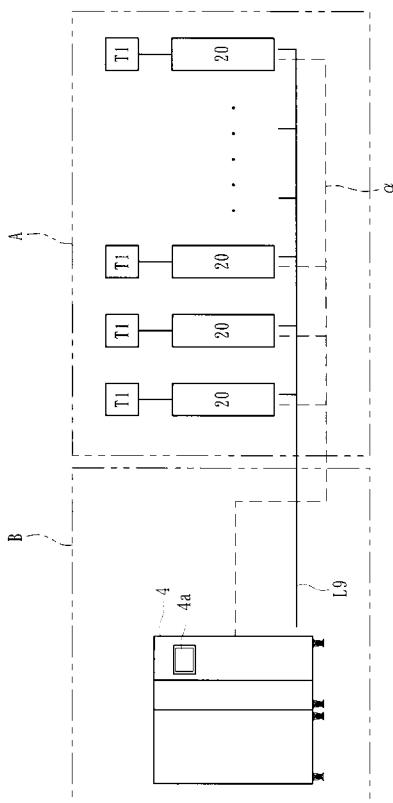
【図8】



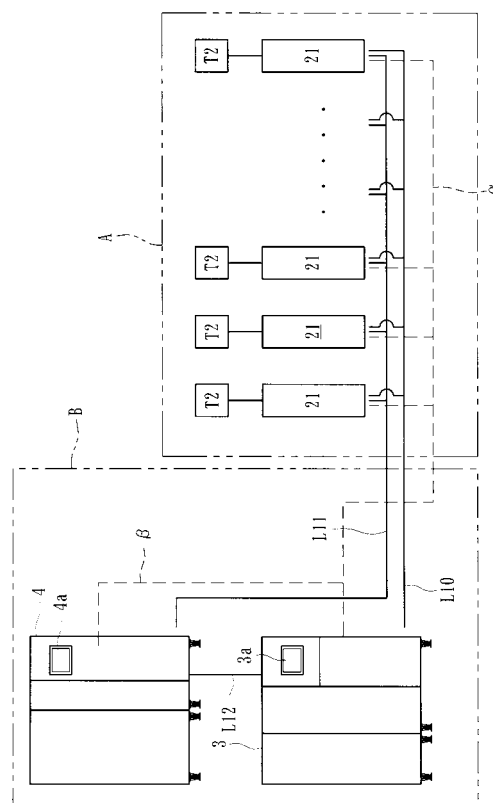
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 石田 宏之

- (56)参考文献 特開2005-124775(JP,A)
特許第3996449(JP,B2)
特許第4475466(JP,B2)
実公平06-009668(JP,Y2)
国際公開第2010/006146(WO,A1)
特開平08-280794(JP,A)
特開平01-232970(JP,A)
特開2004-358269(JP,A)
特公平05-033063(JP,B2)
実開昭59-041428(JP,U)
特許第4051560(JP,B2)
特許第4129866(JP,B2)
特許第4536143(JP,B2)
特許第4164165(JP,B2)
特許第4304711(JP,B2)
特許第4548349(JP,B2)
特開2004-130016(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 1/14