

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4716409号  
(P4716409)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(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 1

A 6 1 M 1/14 5 6 0

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-91983 (P2005-91983)  
 (22) 出願日 平成17年3月28日(2005.3.28)  
 (65) 公開番号 特開2006-271514 (P2006-271514A)  
 (43) 公開日 平成18年10月12日(2006.10.12)  
 審査請求日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(73) 特許権者 000226242  
 日機装株式会社  
 東京都渋谷区恵比寿3丁目4番2号  
 (74) 代理人 100095614  
 弁理士 越川 隆夫  
 (72) 発明者 二村 寛  
 静岡県榛原郡榛原町静谷498-1 日機  
 装株式会社 静岡製作所内  
 (72) 発明者 森 あずさ  
 静岡県榛原郡榛原町静谷498-1 日機  
 装株式会社 静岡製作所内  
 (72) 発明者 上田 義郎  
 静岡県榛原郡榛原町静谷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】 血液浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動脈側血液回路及び静脈側血液回路から成るとともに、予めプライミング液で満たされて、当該動脈側血液回路の先端から静脈側血液回路の先端まで患者の血液を体外循環させ得る血液回路と、

該血液回路の動脈側血液回路及び静脈側血液回路の間に介装されて当該血液回路を流れる血液を浄化する血液浄化手段と、

前記静脈側血液回路先端近傍を開閉可能として設けられ、当該静脈側血液回路先端から患者に流れるプライミング液及び血液を遮断又は許容する第1弁と、

前記血液回路における第1弁より上流側から延設され、当該血液回路を流れるプライミ 10  
 ング液を排出し得る排出ラインと、

該排出ラインを開閉可能として設けられ、当該排出ラインを流れるプライミング液及び血液の流れを遮断又は許容する第2弁と、  
 を具備した血液浄化装置であって、

前記静脈側血液回路の先端近傍であって前記第1弁より上流側が、プライミング液から血液に置換されたことを検知する検知手段を有し、該検知手段による置換の検知がなされることにより、閉状態の前記第1弁を開状態、及び開状態の前記第2弁を閉状態に自動的に切り替えるよう構成され、前記動脈側血液回路及び静脈側血液回路には、プライミング液及び血液の除泡を図るための動脈側ドリップチャンバ及び静脈側ドリップチャンバがそれぞれ設けられるとともに、前記排出ラインは当該静脈側ドリップチャンバの空気層側が 20

ら延びるオーバーフローラインから成るものとされ、且つ、前記検知手段は、前記動脈側ドリップチャンパ内の液圧と静脈側ドリップチャンパ内の液圧との差圧に基づき、前記静脈側血液回路の先端近傍であって前記第1弁より上流側におけるプライミング液から血液への置換を検知することを特徴とする血液浄化装置。

【請求項2】

患者の血液の体外循環開始からの経過時間を計測するタイマを有するとともに、該タイマによる計測時間に基づき、前記静脈側血液回路の先端近傍であって前記第1弁より上流側におけるプライミング液から血液への置換を検知することを特徴とする請求項1記載の血液浄化装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダイアライザを使用した透析治療など、患者の血液を体外循環させつつ浄化するための血液浄化装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

血液浄化装置としての透析装置は、図3に示すように、動脈側穿刺針aが取り付けられた動脈側血液回路101及び静脈側穿刺針bが取り付けられた静脈側血液回路102から成る血液回路100と、動脈側血液回路101及び静脈側血液回路102の間に介装されて血液回路100を流れる血液を浄化するダイアライザ103と、動脈側血液回路101に配設された血液ポンプ104と、動脈側血液回路101及び静脈側血液回路102にそれぞれ配設された動脈側ドリップチャンバ105及び静脈側ドリップチャンバ106と、静脈側ドリップチャンバ106の空気層側から延設されたオーバーフローラインL2と、ダイアライザ103に透析液を供給し得る透析装置本体108とから主に構成されている。

20

【0003】

また、動脈側血液回路101における動脈側穿刺針aと血液ポンプ104との間には、生食ラインL1を介してプライミング液（生理食塩水）を収容した生食バッグ107が接続されており、透析治療前のプライミング及び透析治療中の補液等を行い得るようになっている。例えば、洗浄・プライミング時においては、動脈側穿刺針a及び静脈側穿刺針bが取り付けられる前の動脈側血液回路101先端と静脈側血液回路102先端とを接続した後、血液ポンプ104を駆動することにより、オーバーフローラインL2からプライミング液を排出させつつ血液回路100全体にプライミング液を満たしておく。

30

【0004】

そして、透析治療開始時には、動脈側血液回路101先端及び静脈側血液回路102先端に動脈側穿刺針a及び静脈側穿刺針bを取り付け、それぞれを患者に穿刺した後、透析装置本体108からダイアライザ103に透析液を供給しつつ血液ポンプ104を駆動することにより、患者の血液は、動脈側穿刺針aを介して血液回路100に導入され、ダイアライザ103を通して浄化及び除水された後、静脈側穿刺針bを介して患者の体内に戻るることとなる。

40

【0005】

然るに、透析治療開始時において、予め血液回路100に満たされた多量のプライミング液が静脈側穿刺針bを介して患者の体内に入ることを抑制すべく、従来、電磁弁V2を開状態及び電磁弁V1を閉状態としておき、静脈側穿刺針bの近傍がプライミング液から血液に置換されるのを目視で確認することにより、電磁弁V1を開状態及び電磁弁V2を閉状態とする。

【0006】

上記の如き電磁弁V1及びV2の切り替え操作により、静脈側穿刺針b近傍において血液に置換される前のプライミング液は、オーバーフローラインL2から排出されるとともに、置換された血液は、静脈側穿刺針bを介して患者の体内に戻るようになっている。尚

50

、上記の如きオーバーフローラインＬ２からプライミング液を排出し、血液と置換する従来技術は、例えば特許文献１にて開示されている。

【特許文献１】特開２００２－３２５８３７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、上記従来の血液浄化装置においては、静脈側穿刺針ｂの近傍がプライミング液から血液に置換されるのを目視で確認して、電磁弁Ｖ１及び電磁弁Ｖ２を手動操作で切り替えるものであったため、治療開始時には、医師等の医療従事者が静脈側穿刺針ｂ近傍を注意深く監視する必要があり、作業性が悪いものとなっていた。また、電磁弁Ｖ１及びＶ２の切り替えタイミングが早すぎると、患者の体内に多量のプライミング液が入ってしまう一方、切り替えタイミングが遅すぎると、体外循環した患者の血液がオーバーフローラインＬ２から排出されてしまうという不具合がある。

10

【０００８】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、血液浄化治療開始時において、作業性を良好とすることができるとともに、患者の体内に多量のプライミング液が入ってしまうのを回避し、且つ、体外循環した血液を確実に患者に戻すことができる血液浄化装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

20

請求項１記載の発明は、動脈側血液回路及び静脈側血液回路から成るとともに、予めプライミング液で満たされて、当該動脈側血液回路の先端から静脈側血液回路の先端まで患者の血液を体外循環させ得る血液回路と、該血液回路の動脈側血液回路及び静脈側血液回路の間に介装されて当該血液回路を流れる血液を浄化する血液浄化手段と、前記静脈側血液回路先端近傍を開閉可能として設けられ、当該静脈側血液回路先端から患者に流れるプライミング液及び血液を遮断又は許容する第１弁と、前記血液回路における第１弁より上流側から延設され、当該血液回路を流れるプライミング液を排出し得る排出ラインと、該排出ラインを開閉可能として設けられ、当該排出ラインを流れるプライミング液及び血液の流れを遮断又は許容する第２弁とを具備した血液浄化装置であって、前記静脈側血液回路の先端近傍であって前記第１弁より上流側が、プライミング液から血液に置換されたことを検知する検知手段を有し、該検知手段による置換の検知がなされることにより、閉状態の前記第１弁を開状態、及び開状態の前記第２弁を閉状態に自動的に切り替えるよう構成され、前記動脈側血液回路及び静脈側血液回路には、プライミング液及び血液の除泡を図るための動脈側ドリップチャンバ及び静脈側ドリップチャンバがそれぞれ設けられるとともに、前記排出ラインは当該静脈側ドリップチャンバの空気層側から延びるオーバーフローラインから成るものとされ、且つ、前記検知手段は、前記動脈側ドリップチャンバ内の液圧と静脈側ドリップチャンバ内の液圧との差圧に基づき、前記静脈側血液回路の先端近傍であって前記第１弁より上流側におけるプライミング液から血液への置換を検知することを特徴とする。

30

【００１２】

40

請求項２記載の発明は、請求項１記載の血液浄化装置において、患者の血液の体外循環開始からの経過時間を計測するタイマを有するとともに、該タイマによる計測時間に基づき、前記静脈側血液回路の先端近傍であって前記第１弁より上流側におけるプライミング液から血液への置換を検知することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１７】

請求項１の発明によれば、検知手段による置換の検知がなされることにより、閉状態の前記第１弁を開状態、及び開状態の前記第２弁を閉状態に自動的に切り替えるように構成されているので、血液浄化治療開始時において、作業性を良好とすることができるとともに、患者の体内に多量のプライミング液が入ってしまうのを回避し、且つ、体外循環した

50

血液を確実に患者に戻すことができる。

【 0 0 1 8 】

また、排出ラインは静脈側ドリップチャンバの空気層側から延びるオーバーフローラインから成るので、プライミング時などに必要とされたオーバーフローラインを血液浄化治療時にも使用することができ、既存の血液浄化装置における構成要素を流用することができるので、製造コストを抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

更に、動脈側ドリップチャンバ内の液圧と静脈側ドリップチャンバ内の液圧との差圧に基づき、静脈側血液回路の先端近傍におけるプライミング液から血液への置換を検知するので、既存の血液浄化装置における構成要素を流用してプライミング液から血液に置換されたことを検知でき、製造コストを抑制することができる。

10

【 0 0 2 0 】

請求項 2 の発明によれば、患者の血液の体外循環開始からの経過時間を計測するタイムを有するとともに、該タイムによる計測時間に基づき、静脈側血液回路の先端近傍におけるプライミング液から血液への置換を検知するので、簡単な構成にてプライミング液から血液に置換されたことを検知でき、製造コストを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

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装置は、透析治療を行うための透析装置から成り、図 1 に示すように、動脈側血液回路 1 及び静脈側血液回路 2 から成る血液回路と、動脈側血液回路 1 及び静脈側血液回路 2 の間に介装されて血液回路を流れる血液を浄化するダイアライザ 3（血液浄化手段）と、血液ポンプ 4 と、動脈側血液回路 1 及び静脈側血液回路 2 にそれぞれ配設された動脈側ドリップチャンバ 5 及び静脈側ドリップチャンバ 6 と、静脈側ドリップチャンバ 6 の空気層側から延設されたオーバーフローライン L 2（排出ライン）と、ダイアライザ 3 に透析液を供給し得る透析装置本体 8 とから主に構成されている。

20

【 0 0 2 2 】

動脈側血液回路 1 には、その先端に動脈側穿刺針 a が接続されるとともに、途中にしごき型の血液ポンプ 4 及び除泡のための動脈側ドリップチャンバ 5 が配設されている一方、静脈側血液回路 2 には、その先端に静脈側穿刺針 b が接続されるとともに、途中に静脈側ドリップチャンバ 6 が接続されている。そして、動脈側穿刺針 a 及び静脈側穿刺針 b を患者に穿刺した状態で、血液ポンプ 4 を駆動させると、患者の血液は、動脈側血液回路 1 を通ってダイアライザ 3 に至った後、該ダイアライザ 3 によって血液浄化が施され、静脈側ドリップチャンバ 6 で除泡がなされつつ静脈側血液回路 2 を通って患者の体内に戻る。即ち、患者の血液を動脈側血液回路 1 の先端から静脈側血液回路 2 の先端まで体外循環させつつダイアライザ 3 にて浄化するのである。

30

【 0 0 2 3 】

ダイアライザ 3 は、その筐体部に、血液導入ポート 3 a、血液導出ポート 3 b、透析液導入ポート 3 c 及び透析液導出ポート 3 d が形成されており、このうち血液導入ポート 3 a には動脈側血液回路 1 が、血液導出ポート 3 b には静脈側血液回路 2 がそれぞれ接続されている。また、透析液導入ポート 3 c 及び透析液導出ポート 3 d は、透析装置本体 8 から延設された透析液導入ライン L a 及び透析液排出ライン L b とそれぞれ接続されている。

40

【 0 0 2 4 】

ダイアライザ 3 内には、複数の中空系が収容されており、該中空系内部が血液の流路とされるとともに、中空系外周面と筐体部の内周面との間が透析液の流路とされている。中空系には、その外周面と内周面とを貫通した微少な孔（ポア）が多数形成されて中空系膜を形成しており、該膜を介して血液中の不純物等が透析液内に透過し得るよう構成されている。

【 0 0 2 5 】

50

一方、透析装置本体 8 には、ダイアライザ 3 中を流れる患者の血液から水分を除去するための除水ポンプ（不図示）が配設されている。更に、透析液導入ライン L a の一端がダイアライザ 3（透析液導入ポート 3 c）に接続されるとともに、他端が所定濃度の透析液を調製する透析液供給装置（不図示）に接続されている。また、透析液排出ライン L b の一端は、ダイアライザ 3（透析液導出ポート 3 d）に接続されるとともに、他端が図示しない廃液手段と接続されており、透析液供給装置から供給された透析液が透析液導入ライン L a を通ってダイアライザ 3 に至った後、透析液排出ライン L b を通って廃液手段に送られるようになっている。

【 0 0 2 6 】

動脈側ドリップチャンバ 5 及び静脈側ドリップチャンバ 6 からは、モニタチューブ M 1 及び M 2 がそれぞれ延設されており、これらの先端が透析装置本体 8 に接続されている。また、透析装置本体 8 は、圧力センサ 9 を具備しており、モニタチューブ M 1 及び M 2 により、動脈側ドリップチャンバ 5 内の液圧（ダイアライザ入口圧）及び静脈側ドリップチャンバ 6 内の液圧（静脈圧）をそれぞれ計測し得るようになっている。

【 0 0 2 7 】

更に、動脈側血液回路 1 における動脈側穿刺針 a 近傍（生食ライン L 1 の合流点と動脈側穿刺針 a との間）には、第 3 電磁弁 V 3 が配設されるとともに、静脈側血液回路 2 における静脈側穿刺針 b 近傍（静脈側血液回路 2 の先端近傍であって静脈側ドリップチャンバ 6 と静脈側穿刺針 b との間）には、静脈側穿刺針 b 近傍を開閉可能として設けられ、静脈側穿刺針 b から患者に流れるプライミング液及び血液を遮断又は許容し得る第 1 電磁弁 V 1 が配設されている。

【 0 0 2 8 】

また更に、動脈側血液回路 1 における動脈側穿刺針 a と血液ポンプ 4 との間からは、生食ライン L 1 が延設され、その先端にプライミング液（生理食塩水）を収容した生食バッグ 7 が接続されているとともに、静脈側ドリップチャンバ 6 の空気層（上部）側からは、オーバーフローライン L 2 が延設されている。オーバーフローライン L 2 の途中には、当該オーバーフローライン L 2 を開閉可能として設けられ、プライミング液及び血液の流れを遮断又は許容するための第 2 電磁弁 V 2 が配設されている。

【 0 0 2 9 】

然るに、透析治療前の洗浄・プライミング時においては、動脈側穿刺針 a 及び静脈側穿刺針 b が取り付けられる前の動脈側血液回路 1 の先端と静脈側血液回路 2 の先端とを接続し、第 1 電磁弁 V 1 ～第 3 電磁弁 V 3 を開状態とした後、血液ポンプ 4 を駆動することにより、生食バッグ 7 内のプライミング液（生理食塩水）を血液回路内に導入するとともに、静脈側ドリップチャンバ 6 をオーバーフローした分だけオーバーフローライン L 2 から排出させる。これにより、血液回路全体にプライミング液が満たされることとなる。尚、プライミング終了時には、電磁弁 V 1 及び V 3 を閉状態とするとともに、生食ライン L 1 を鉗子等によって閉塞しておく。

【 0 0 3 0 】

そして、透析治療開始時には、動脈側血液回路 1 の先端及び静脈側血液回路 2 の先端に動脈側穿刺針 a 及び静脈側穿刺針 b を取り付け、それぞれを患者に穿刺した後、透析装置本体 8 からダイアライザ 3 に透析液を供給しつつ血液ポンプ 4 を駆動することにより、患者の血液は、動脈側穿刺針 a を介して血液回路に導入されることとなる。透析治療開始直後においては、第 1 電磁弁 V 1 は閉状態、第 2 電磁弁 V 2 及び第 3 電磁弁 V 3 は開状態とされており、血液回路の上流側がプライミング液から血液に置換される過程で、予め満たされたプライミング液は、オーバーフローライン L 2 から排出されるようになっている。

【 0 0 3 1 】

ここで、本実施形態の透析装置本体 8 には、圧力センサ 9 と電氣的に接続された差圧演算手段 10 と、透析治療開始（即ち、患者の血液の体外循環開始）からの経過時間を計測するタイマ 11 と、差圧演算手段 10 及びタイマ 11 と電氣的に接続された切替制御手段 12 とが配設されている。尚、差圧演算手段 10 及びタイマ 11 は、本発明における検知

10

20

30

40

50

手段を構成している。

【0032】

差圧演算手段10は、動脈側ドリップチャンバ5内の液圧と静脈側ドリップチャンバ6内の液圧との差を演算するものである。例えば、ダイアライザ3の膜面積が $1.5[m^2]$ 、中空系内径が $210[\mu m]$ 、容量（血液充填量）が $91[mL]$ 、血液回路を構成するチューブ内径が $3.4[mm]$ 、動脈側血液回路1の容量が $63[mL]$ 、静脈側血液回路2の容量が $64[mL]$ 、血液の温度が $37[^\circ C]$ 、ヘマトクリットが $32[\%]$ 、流量が $100[mL/min]$ の如き条件においては、演算される差圧は、時間経過に伴い図2に示すように次第に上昇することが分かっている。

【0033】

即ち、プライミング液より血液の方が粘度が高いため、ダイアライザ3内をプライミング液が流れている間は、差圧演算手段10にて求められる差圧が低く、置換により血液がダイアライザ3内を流れ始めると、配管抵抗により、求められる差圧が高くなるのである。例えば、置換により血液がダイアライザ3の上流まで流れた際の差圧 $[mmHg]$ 、ダイアライザ3の下流まで流れた際の差圧 $[mmHg]$ 、及び血液がオーバーフローラインL2から排出されてしまう際の差圧 $[mmHg]$ を予め把握しておき、差圧演算手段10にて求められた差圧が に達した時点を検知することで、血液回路の静脈側穿刺針b近傍（静脈側血液回路2の先端近傍であって第1電磁弁V1より上流側）におけるプライミング液から血液への置換を検知し得るようになっている。

【0034】

切替制御手段12は、第1電磁弁V1及び第2電磁弁V2と電氣的に接続され、これらの開閉を切替操作し得るものであり、差圧演算手段10にて求められた差圧が に達したことを条件として、開状態の第2電磁弁V2を閉状態、閉状態の第1電磁弁V1を開状態に自動的に切り替えるよう制御するものである。かかる切替により、オーバーフローラインL2からの排出が遮断されつつ、体外循環がなされた血液が静脈側穿刺針bを介して患者の体内に戻るよう構成されている。

【0035】

従って、血液浄化治療開始時、静脈側穿刺針b近傍におけるプライミング液から血液への置換を目視で確認して手動操作にて第1電磁弁V1及び第2電磁弁V2を切替操作するものに比べ、作業性を良好とすることができるとともに、患者の体内に多量のプライミング液が入ってしまうのを回避し、且つ、体外循環した血液を確実に患者に戻すことができる。また、通常の透析装置においては、動脈側ドリップチャンバ5及び静脈側ドリップチャンバ6の液圧を透析装置本体8内の圧力センサにて計測しているので、既存の血液浄化装置における構成要素を流用してプライミング液から血液に置換されたことを差圧に基づいて検知でき、製造コストを抑制することができる。

【0036】

ところで、差圧演算手段10にて求められた差圧が に達した場合、血液がオーバーフローラインL2から排出されてしまうことを警告するよう構成してもよい。かかる警告手段として、例えばスピーカから警報を鳴らすもの、表示手段に警報を表示させるもの等何れのものであってもよい。また、図2で示すグラフを視認できるよう表示させ、差圧の傾向を医療従事者等に認識させるようにしてもよい。

【0037】

タイマ11は、既述のように、透析治療開始（即ち、患者の血液の体外循環開始）からの経過時間を計測するものであり、置換により血液がダイアライザ3の上流まで流れるまでの時間（切替時間）を予め把握しておき、当該切替時間が経過したことを示す信号を切替制御手段12に送信し、該切替制御手段12にて開状態の第2電磁弁V2を閉状態、閉状態の第1電磁弁V1を開状態に自動的に切り替えるよう制御するものである。

【0038】

即ち、何らかの機械的或いは電氣的トラブルで、差圧演算手段10により適切な検知がなされない状態となったとしても、タイマ11による第1電磁弁V1及び第2電磁弁V2

10

20

30

40

50

の強制的な切り替えを行わせることができ、タイマ 11 が所謂フェールセーフとして機能し得るようになっている。

【0039】

次に、上記透析装置を用いた透析方法（血液浄化方法）について説明する。

上記したように、プライミング液で満たされた血液回路における動脈側血液回路 1 の先端に動脈側穿刺針 a 及び静脈側血液回路 2 の先端に静脈側穿刺針 b をそれぞれ取り付け、それら穿刺針を患者に穿刺するとともに、第 1 電磁弁 V1 を閉状態、第 2 電磁弁 V2 及び第 3 電磁弁 V3 を開状態としておく。尚、生食ライン L1 は、鉗子等により閉塞してある。

【0040】

そして、血液ポンプ 4 を駆動させることにより、透析治療が開始される。このとき、患者からの血液は、血液回路の上流側からプライミング液と置換されつつ下流側に流れ、ダイアライザ 3 にて浄化及び除水がなされることとなるとともに、予め満たされていたプライミング液は、静脈側ドリップチャンバ 6 にてオーバーフローし、オーバーフローライン L2 を介して排出されることとなる。

【0041】

しかして、圧力センサ 9 にて動脈側ドリップチャンバ 5 及び静脈側ドリップチャンバ 6 内の液圧をリアルタイムに計測し、それらの差圧が差圧演算手段 10 にて逐次演算される。差圧演算手段 10 により演算された差圧が [mmHg] に達すると、切替制御手段 12 により、開状態の第 2 電磁弁 V2 を閉状態、閉状態の第 1 電磁弁 V1 を開状態に自動的に切り替えるよう制御する。

【0042】

即ち、血液回路の静脈側穿刺針 b 針近傍に、プライミング液が流れているとき、当該静脈側穿刺針 b へのプライミング液の流れを遮断しつつ、オーバーフローライン L2 にて排出するとともに、血液回路の静脈側穿刺針 b 近傍が、プライミング液から血液に置換されたことを差圧演算手段 10 にて検知したとき、オーバーフローライン L2 からの排出を遮断しつつ、静脈側穿刺針 b への流れを許容するよう第 1 電磁弁 V1 及び第 2 電磁弁 V2 を自動的に切り替えるのである。

【0043】

上記実施形態によれば、プライミング時などに必要とされたオーバーフローライン L2 を透析治療時（血液浄化治療時）にも使用することができ、既存の血液浄化装置における構成要素を流用することができるので、製造コストを抑制することができる。

【0044】

以上、本実施形態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い。

【0047】

尚、本実施形態においては、透析治療時に用いられる透析装置に適用しているが、患者の血液を体外循環させつつ浄化し得る他の装置（例えば血液濾過透析法、血液濾過法、AFBF で使用される血液浄化装置、血漿吸着装置など）に適用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0048】

静脈側血液回路の先端近傍に、プライミング液が流れているとき、当該静脈側血液回路の先端へのプライミング液の流れを遮断しつつ、静脈側血液回路の先端近傍から延設された排出ラインにて排出するとともに、静脈側血液回路の先端近傍が、プライミング液から血液に置換されたことを検知手段にて検知したとき、排出ラインからの排出を遮断しつつ、静脈側血液回路の先端への流れを許容するよう自動的に切り替えるよう構成され、動脈側血液回路及び静脈側血液回路には、プライミング液及び血液の除泡を図るための動脈側ドリップチャンバ及び静脈側ドリップチャンバがそれぞれ設けられるとともに、排出ラインは当該静脈側ドリップチャンバの空気層側から延びるオーバーフローラインから成るものとされ、且つ、検知手段は、動脈側ドリップチャンバ内の液圧と静脈側ドリップチャンバ内の液圧との差圧に基づき、静脈側血液回路の先端近傍であって第 1 弁より上流側にお

10

20

30

40

50

けるプライミング液から血液への置換を検知する血液浄化装置であれば、他の形態及び用途のものにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の実施形態に係る透析装置（血液浄化装置）を示す模式図

【図2】同透析装置における差圧演算手段にて演算された差圧を縦軸、透析治療開始からの経過時間を横軸としたグラフ

【図3】従来の透析装置を示す模式図

【符号の説明】

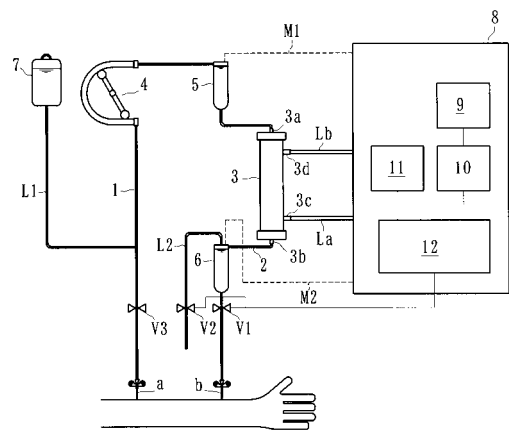
【0050】

- 1 動脈側血液回路
- 2 静脈側血液回路
- 3 ダイアライザ（血液浄化手段）
- 4 血液ポンプ
- 5 動脈側ドリップチャンバ
- 6 静脈側ドリップチャンバ
- 7 生食バッグ
- 8 透析装置本体
- 9 圧力センサ
- 10 差圧演算手段（検知手段）
- 11 タイマ
- 12 切替制御手段
- a 動脈側穿刺針
- b 静脈側穿刺針
- L1 生食ライン
- L2 オーバーフローライン（排出ライン）
- V1 第1電磁弁（第1弁）
- V2 第2電磁弁（第2弁）
- V3 第3電磁弁

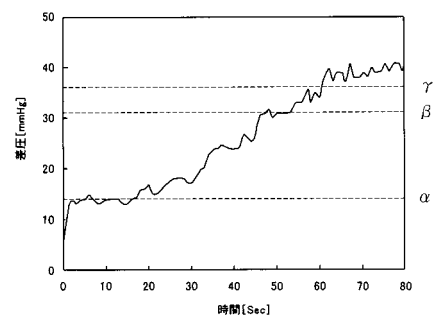
10

20

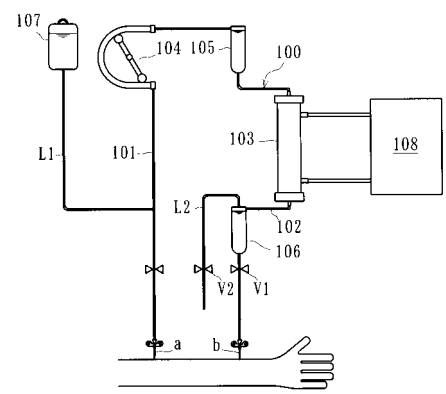
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

審査官 見目 省二

(56)参考文献 特開2004-187990(JP,A)  
特開2002-325837(JP,A)  
特開2003-265602(JP,A)  
特表2004-524083(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61M 1/14