

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年10月12日 (12.10.2006)

PCT

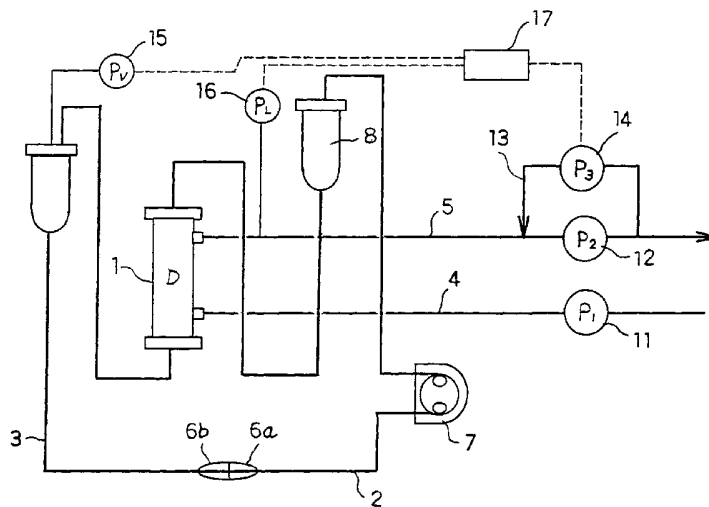
(10) 国際公開番号
WO 2006/106916 A1

- (51) 国際特許分類: A61M 1/14 (2006.01) B01D 65/02 (2006.01) B01D 61/30 (2006.01) 〒8070831 福岡県北九州市八幡西区則松2丁目8番21号 Fukuoka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/306831 (72) 発明者; および
- (22) 国際出願日: 2006年3月31日 (31.03.2006) (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金成泰 (KIM, Sung-Teh) [JP/JP]; 〒8070831 福岡県北九州市八幡西区則松2丁目8番21号 Fukuoka (JP). 山本千恵子 (YAMAMOTO, Chieko) [JP/JP]; 〒8070833 福岡県北九州市八幡西区南鷹見町10番11-902号 Fukuoka (JP). 瀬川賀世子 (SEGAWA, Kayoko) [JP/JP]; 〒8070879 福岡県北九州市八幡西区浅川町15番1号エスポワール浅川205号 Fukuoka (JP). 山中邦彦 (YAMANAKA, Kunihiko) [JP/JP]; 〒7300812 広島県広島市中区加古町12番17号株式会社ジェイ・エム・エス内 Hiroshima (JP). 正岡勝則 (MASAOKA, Katsunori) [JP/JP]; 〒7300812 広島県広島市中区加古
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2005-106646 2005年4月1日 (01.04.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ジェイ・エム・エス (JMS CO.) [JP/JP]; 〒7300812 広島県広島市中区加古町12番17号 Hiroshima (JP). 株式会社北九州バイオフィジックス研究所 (KI-TAKYUSHU INSTITUTE OF BIOPHYSICS) [JP/JP];

/ 続葉有 /

(54) Title: HEMODIALYZER

(54) 発明の名称: 血液透析装置



(57) Abstract: A hemodialyzer in which deterioration in membrane performance of a hollow fiber due to aging can be grasped accurately during dialysis and the performance can be recovered quickly and surely. The hemodialyzer, constituted by connecting an artery side blood circuit (2) having a blood pump (7) to the artery side of a dialyzer (1), connecting a vein side blood circuit (3) to the vein side of the dialyzer (1), and connecting a dialytic liquid supply line (4) and a dialytic liquid discharge line (5), respectively, to the side face of the dialyzer (1), is provided with a detector (15) for measuring the pressure in the blood circuit, and a detector (16) for measuring the pressure in the dialytic liquid line, wherein trans-membrane pressure difference is calculated based on the measured pressures, and reverse filtering is performed by the dialyzer (1) when the trans-membrane pressure difference exceeds a predetermined level. Reverse filtering is performed by flushing operation and clogging of thin holes in the dialyzing membrane in the dialyzer (1) is eliminated thus recovering performance of the dialyzer (1).

(57) 要約: 透析中における中空系の膜性能の経時的な劣化を正確に把握すると共にその性能の回復を迅速かつ確実に行うことが可能な血液透析装置を提供すること。ダイアライザ(1)の動脈側に血液ポンプ(7)を有する動脈側血液回路(2)を接続し、ダイアライザ(1)の静脈側に静脈側血液回路(3)を接続するとともに、ダイアライザ(1)の側面に、透析液供給ライン(4)及び透析液排

/ 続葉有 /



WO 2006/106916 A1



- 町 1 2 番 1 7 号株式会社ジェイ・エム・エス内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 田村 弘明, 外(TAMURA, Hiroaki et al.); 〒1110053 東京都台東区浅草橋 3 丁目 1 番 1 号 リビン グライフ浅草橋ビル 3 階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

出ライン (5) をそれぞれ接続して構成された透析装置において、前記血液回路内の圧を測定する検出器 (15) と、前記透析液ライン内の圧を測定する検出器 (16) を設け、これら検出により測定された圧に基づいて膜間圧力差を算出し、該膜間圧力差が一定の値以上上昇したとき前記ダイアライザ (1) にて逆濾過を行う。逆濾過はフラッシング動作にて行い、これによりダイアライザ (1) の透析膜の細孔の目詰まりを解消し、ダイアライザ (1) の性能を回復させる。

明 細 書

血液透析装置

技術分野

[0001] 本発明は、医学領域における慢性腎不全患者の腎臓の機能を代替する治療として、体外循環を応用して血液浄化を行う血液透析装置に関するものである。

背景技術

[0002] 腎不全患者の治療のために、患者の体内から取出した血液を浄化して再び体内に戻すための方法として、種々の血液浄化方式が提案されており、例えば、体外循環を用いた血液浄化法の種類としては、拡散による血液透析(HD)、限外濾過による体液除去置換を行う血液濾過(HF)、およびこれらを組み合わせた血液透析濾過(HDF)に分けられる。

[0003] いずれの方式においても、筒状のハウジング内に中空糸状のセルロース膜、ポリアクリロニトリル膜、もしくはポリスルホン膜等からなる半透膜(透析膜)を多数本充填し、該透析膜を介して血液と透析液との拡散及び/又は濾過により血液の浄化を行う血液透析器(ダイアライザ)が主体となっている。

[0004] ダイアライザを常に好適な状態で使用する上で重要なことは、血液の浄化を直接行う中空糸膜の細孔の目詰まりの管理(モニタリング)である。透析処理を継続する場合、膜細孔の目詰まりの原因は、経時的に生じるタンパクの付着現象(ファウリング)やその他血栓等の堆積などが考えられるが、これによってダイアライザの本来の機能は著しく損なわれる。

[0005] 近年、ダイアライザ内の圧力勾配によって発生する内部濾過現象を積極的に利用して溶質の除去を行う、内部濾過促進型血液透析器が効率的な血液浄化法として注目されている。この内部濾過促進型透析器は通常の血液透析(HD)と同様の構成要素からなり、見かけ上はHDの治療形態とほとんど変わらないものであるが、内部濾過促進のために中空糸内径の狭小化、中空糸有効長の長尺化、中空糸膜の充填率増大及びハウジング内径の狭小化等を図る必要がある。このため特に、上述した膜細孔の目詰まりが生じ易く、その迅速かつ確実な目詰まり解消対策が急務となっ

ている。

[0006] 従来においてもダイアライザの経時的な劣化に対する対策は種々提案されている。例えば、使用後に血球成分やタンパク質が膜面に付着し性能が低下したダイアライザを薬剤で洗浄する方法や、特許文献1に示すように、生理食塩水中の透水速度が純水中の透水速度より1.07倍以上増加する選択分離膜を採用することで、吸着・堆積したタンパク質がはく離し易くした手段、更には、特許文献2に示すように、血液の流入部・流出部及び濾過液の流入部・流出部を備えた中空糸膜において、前記の血液及び濾過液の流入部・流出部の少なくとも1つの圧力を測定し、この測定した圧力の経時変化を解析することで、中空糸膜のフィルタの目詰まり状況を検出する方法が知られている。

特許文献1:特開2003—38940号公報

特許文献2:特開2004—248844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、上記した薬剤による洗浄処理法は低下した性能回復については不十分であり、また、特許文献1の分離膜に関しても、膜そのものの改良に係るもので、透析中の膜性能の劣化とその回復については何ら言及しておらず、必ずしも有効な対策とは言えない。更に、特許文献2についても、中空糸膜の目詰まり状況を検出して抗凝固剤の投与量を適切に調整し、目詰まりの進展を防ぐことが開示されているが、同様に膜性能の回復に関してはふれるところがない。

[0008] 本発明は、このような従来例の問題点を解決することを課題とし、透析中における中空糸の膜性能の経時的な劣化を正確に把握すると共にその性能の回復を迅速かつ確実に行うことが可能な血液透析装置を提供するものである。特に、本発明は、内部濾過促進型血液透析器に適用することで、内部濾過を良好な状態で促進及び維持することができる血液透析装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を達成するための本発明に係る血液透析装置は、ダイアライザの動脈側に血液ポンプを有する動脈側血液回路を接続し、ダイアライザの静脈側に静脈側血

液回路を接続するとともに、ダイアライザの側面に、透析液供給ライン及び透析液排出ラインをそれぞれ接続して構成された透析装置において、前記血液回路内の圧を測定する検出器と、前記透析液ライン内の圧を測定する検出器を設け、これら検出により測定された圧に基づいて膜間圧力差を算出し、該膜間圧力差が一定の値以上上昇したとき前記ダイアライザにて逆濾過によって透析膜の細孔の目詰まりを解消し、ダイアライザの性能を回復させることを特徴とする。

- [0010] 前記検出器による血液回路内の圧の測定は、静脈側血液回路及び／又は動脈側血液回路内の圧を測定する。静脈側血液回路及び動脈側血液回路内の圧を測定する場合は、前記膜間圧力差を算出する際に両回路内の圧の平均値が用いられる。前記検出器による透析液ライン内の圧の測定は、透析液供給ライン及び／又は透析液排出ライン内の圧を測定する。透析液供給ライン及び透析液排出ライン内の圧を測定する場合は、前記膜間圧力差を算出する際に両ライン内の圧の平均値が用いられる。
- [0011] また、本発明は上記の透析装置において、透析液供給ライン及び透析液排出ラインに、それぞれ第1送液手段及び第2送液手段を設けると共に、該透析液供給ライン及び透析液排出ラインの少なくとも一方のラインに当該ラインの前記送液手段の上流側と下流側とを連絡するバイパスラインを設け、該バイパスラインに除水／補液のための透析液の流量を調整可能とする正逆両方向に送液可能な第3送液手段を設け、該第3送液手段を用いて逆濾過を行うものとする。
- [0012] 更に、本発明では、血液回路内の圧を測定する検出器と、透析液ライン内の圧を測定する検出器とから得られた測定値を入力し、これら入力値から算出した膜間圧力差が予め設定した設定値以上になったときに、逆濾過の指令を出力するようにした制御手段を設けること、該制御手段からの逆濾過の指令が第3送液手段に出力されることが望ましい。加えて、本発明に係る透析装置では、ダイアライザが内部濾過促進型血液透析器であることが特に有効である。

発明の効果

- [0013] 本発明に係る血液透析装置によれば、透析中であっても血液側の圧と透析液側の圧との圧力差を検出することで、ダイアライザの透析膜の細孔の目詰まりを検知する

ことができ、直ちに逆濾過の操作を実施することで目詰まりの原因であるタンパク質や血栓などの不純物を膜細孔から除去することが可能となり、ダイアライザの機能回復に確実に寄与する。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明を適用するに適した血液透析装置の概要の一例を示す模式図である。
 [図2]本発明の実施に際し、フラッシングのタイミングを説明するための図である。
 [図3]本発明の実施例における実際の血液と透析液の流れと流量を具体的に示した図である。

符号の説明

- | | | | | |
|--------|----|----------|----|------------|
| [0015] | 1 | ダイアライザ | 2 | 動脈側血液回路 |
| | 3 | 静脈側血液回路 | 4 | 透析液供給ライン |
| | 5 | 透析液排出ライン | 6a | 動脈側接続部 |
| | 6b | 静脈側接続部 | 7 | 血液ポンプ |
| | 8 | 動脈側チャンバ | 9 | オーバーフローライン |
| | 10 | 静脈側チャンバ | 11 | 第1送液手段 |
| | 12 | 第2送液手段 | 13 | バイパスライン |
| | 14 | 第3送液手段 | 15 | 静脈圧検出器 |
| | 16 | 透析液圧検出器 | 17 | 制御装置 |

発明を実施するための最良の形態

- [0016] 以下、本発明を詳細に説明する。

図1は本発明を適用するに適した血液透析装置の一例を示すもので、血液の体外循環により血液浄化を行うダイアライザ1の動脈側に動脈側血液回路2を接続し、静脈側に静脈側血液回路3を接続するとともに、ダイアライザ1の側面に、透析液供給ライン4及び透析液排出ライン5がそれぞれ接続している。動脈側血液回路2には、患者の動脈側接続部6aから脱血しダイアライザ1に導く血液ポンプ7と、回路内に混入した気泡を除去するなどの機能を有する動脈側チャンバ8が設けられている。また、患者の静脈側接続部6bに返血するための静脈側血液回路3には、静脈側チャンバ10が設けられている。

- [0017] 透析液供給ライン4及び透析液排出ライン5に、それぞれ第1送液手段11(透析液供給側)及び第2送液手段12(透析液排液側)が設けられている。第1送液手段11及び第2送液手段12として、一定量を高精度で繰り返し送液できるダイヤフラムポンプ、複式ポンプなどが用いられる。第1送液手段11及び第2送液手段12は、両者の送液量が常に同一となるように、例えば両送液手段を連動させて、運転される。また、除水の場合、第2送液手段12による排液量が第1送液手段11による供給量よりも多くなるように両送液手段を運転するようにしてもよい。
- [0018] 更に、透析液排出ライン5における第2送液手段12の上流側と下流側とを連絡するバイパスライン13を設け、該バイパスライン13に除水/補液のための透析液の流量を調整可能とする正逆両方向に送液可能な第3送液手段14が設けられている。図示の例では、正逆両方向に送液可能なバイパスラインは、透析液排出ライン5にのみ設けた場合を示したが、本発明ではこれに限定することなく、透析液供給ライン4にのみ或いは透析液供給ライン4及び透析液排出ライン5の両方に設けることもできる。
- [0019] 上記の構成からなる透析装置において実際の血液透析を実施する場合には、治療開始前に血液回路や透析液回路の洗浄を行うプライミング行程、血液を体内から引き出す穿刺後の脱血行程、体外循環を行うためのダイアライザにおける拡散・濾過による透析行程、血液回路内の血液を体内に戻す返血行程を経ることになる。
- [0020] 本発明においては、内部濾過促進型血液透析器として使用することが有用であるが、内部濾過の促進とその維持のために、本発明者らは多くの実験研究を重ねた結果、下記に述べる事実を知見すると共に透析装置の機械的作用を利用し得ることを見出した。すなわち、内部濾過流量の経時的な減少の原因の一つとして、膜細孔のファウリングなどによる限外濾過率(UFR)の低下が考えられる。通常、限外濾過量は膜間圧力差(TMP:血液側の圧-透析液側の圧)によって決まることから、本発明では図1に示す如く、静脈側チャンバ10における圧(P_V)を検出する検出器15と、透析液排出ライン5における圧(P_L)を検出する検出器16とを設置しておき、常時TMPを監視するようにしてUFRを求め、該UFR低下時に透析装置の逆濾過機構を用いて膜細孔のフラッシングを行ない、内部濾過流量の維持を図ることが可能となった。
- [0021] 例えば、検出器15、16からの圧の入力によりTMPを得てこれに基づいてUFRを

算出し、UFRが著しく低下している場合、(すなわち、TMPが著しく上昇しているときには)ダイアライザの中空系の細孔の目詰まりが発生し、ダイアライザの性能が劣化していると判断し、機械的な作用によって目詰まり解消の対策を講じる。具体的にはUFRが一定の値(設定値)より低下したときに、透析装置の逆濾過機構を用いて中空系の膜細孔のフラッシングを行うことで、目詰まりを解消してダイアライザの性能の回復を図り、内部濾過流量を維持するようにする。図1において検出器15、16からの信号を制御装置17に入力し、該制御装置17で $|P_v - P_L|$ を算出し、これが予め設定されている値を超えるときに、第3送液手段14に逆回転の指令を出し、逆濾過を実施することで目詰まりの解消を図る。なお、UFRを求めてこれに基づいて逆濾過を実施することも可能である。

[0022] 血液透析治療の開始時におけるTMPは、ダイアライザの種類、患者の血液性状、除水速度等のパラメータにより決定される。更に、血液透析濾過(HDF)における後希釈法の場合の置換液速度も大きな要因パラメータとなってくる。このような条件により透析開始後のTMPは透析治療の進行と共に血液性状の変化や、ダイアライザの膜の目詰まりなどにより上昇が認められる。このときTMPが30~300mmHgの範囲で任意に設定した圧力分上昇した段階で、逆濾過によるダイアライザのフラッシング動作を開始する。このときのフラッシング量及びフラッシング速度はダイアライザの大きさ(膜面積)や血流量などによって異なるが、フラッシング量30~200mL、フラッシング速度を50~300mL/minの範囲で任意に設定することが可能である。

[0023] 図2において、透析治療開始時(a点)からTMPが透析治療の進行に伴って推移するが、TMPの上昇が例えば30mmHg以上上昇した時点(b点)で逆濾過によるフラッシングを行うと、TMPが下降することになる。なお、TMPの上昇がb点に達し、フラッシングを開始する場合は、b点に達した時点で即時に開始することも可能であるが、b点の30mmHg以上のTMP上昇状態が一定時間継続した時点でフラッシングを開始するようにすることも可能である。

実施例 1

[0024] 図3は、図1に示す血液回路及び透析液給排液ラインにおいて、実際の血液及び透析液の流れ方向と流量(mL/min)を示している。透析開始後のTMP(UFRでも

よい)をメモリーしておき、透析治療の経過と共に上昇するTMPが設定値(30~300 mmHg)に達した時点で、フラッシング動作を開始する。

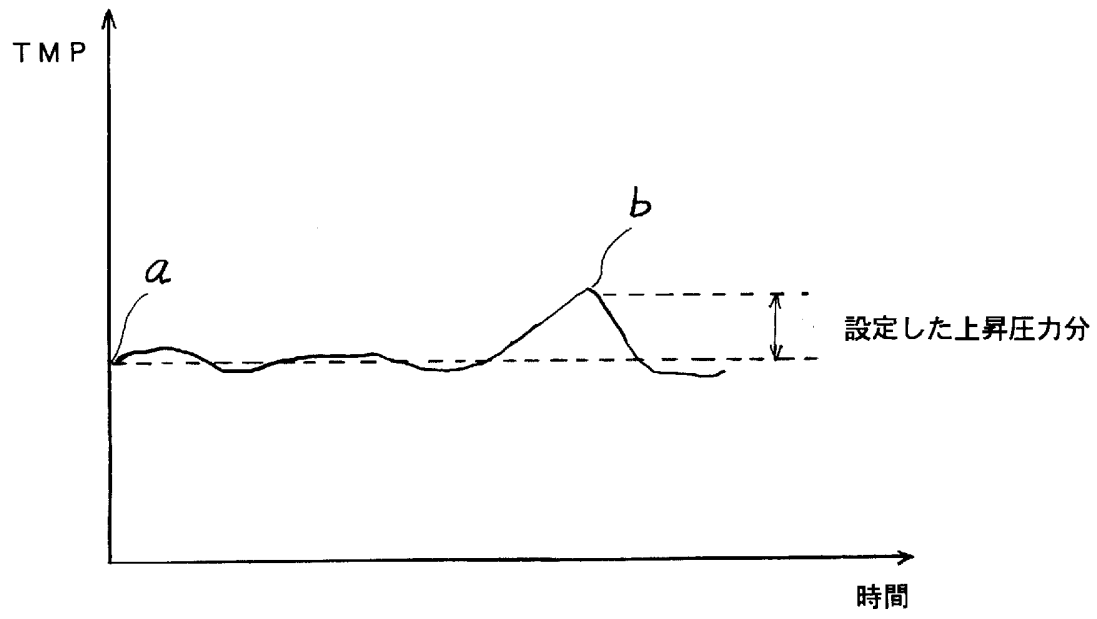
[0025] 透析治療中においては第3送液手段が右方向(排液方向で図1の矢印とは反対方向)に設定された除水速度で作動することで除水を行う。また、TMPについては静脈圧(静脈側血液回路内の圧)と透析液圧(透析液供給ライン内の圧)の差として算出し、もしくは回路内圧測定が静脈圧 P_V と動脈圧 P_A を装備する場合は、血液回路内圧を P_V と P_A の平均値を使用して透析液圧との差としてTMPを算出する。

[0026] このTMPが透析開始後の値より設定した圧力分上昇した時点或いは上昇した状態が一定時間継続した時点で、第3送液手段を逆濾過方向(図1の矢印方向)に、予め設定したフラッシング速度にて作動させ、送液量が設定したフラッシング量に達した時点でフラッシング動作を停止する。この動作終了後、通常の透析治療状態に戻ることとなり、この後再度TMPの上昇が生じた場合は前述のフラッシング動作を繰り返すこととなる。

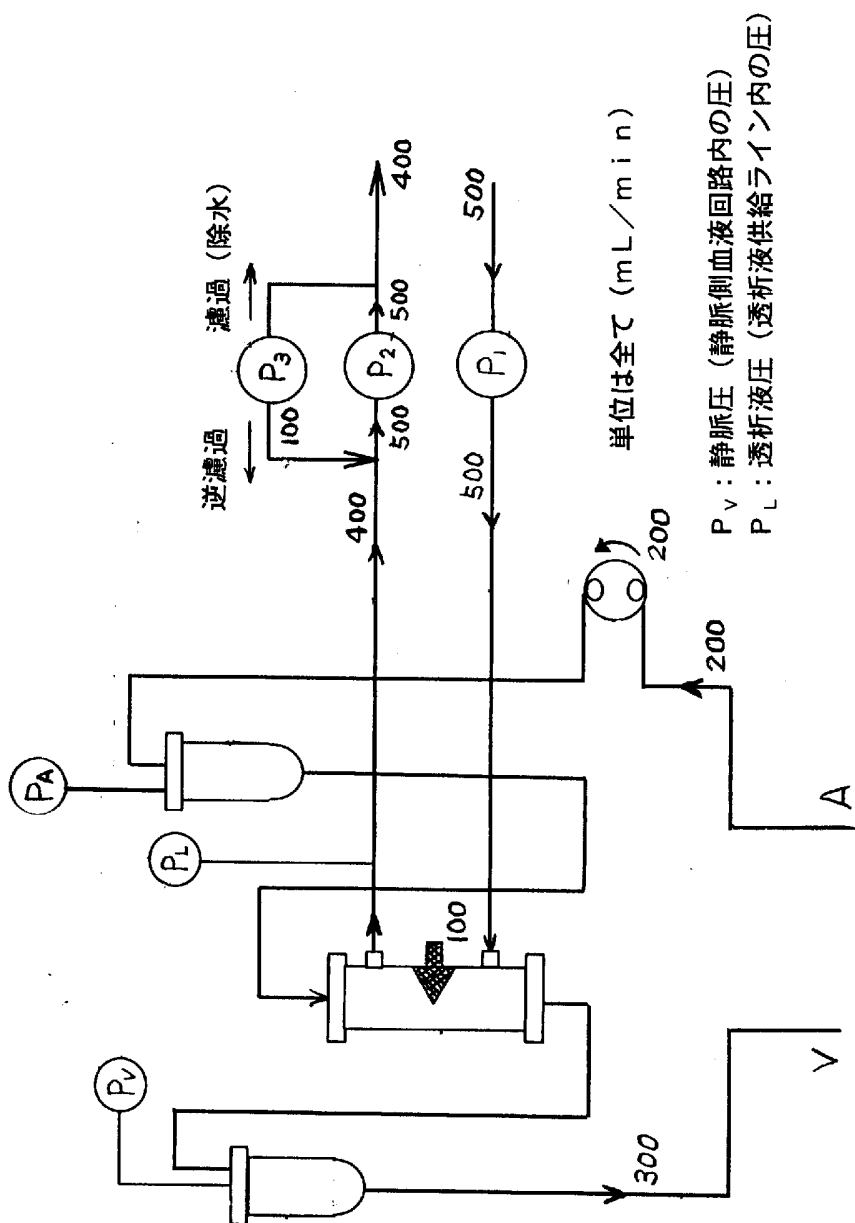
請求の範囲

- [1] ダイアライザの動脈側に血液ポンプを有する動脈側血液回路を接続し、ダイアライザの静脈側に静脈側血液回路を接続するとともに、ダイアライザの側面に、透析液供給ライン及び透析液排出ラインをそれぞれ接続して構成された透析装置において、前記血液回路内の圧を測定する検出器と、前記透析液ライン内の圧を測定する検出器を設け、これら検出により測定された圧に基づいて膜間圧力差を算出し、該膜間圧力差が一定の値以上上昇したとき前記ダイアライザにて逆濾過によって透析膜の細孔の目詰まりを解消し、ダイアライザの性能を回復させることを特徴とする血液透析装置。
- [2] 透析液供給ライン及び透析液排出ラインに、それぞれ第1送液手段及び第2送液手段を設けると共に、該透析液供給ライン及び透析液排出ラインの少なくとも一方のラインに当該ラインの前記送液手段の上流側と下流側とを連絡するバイパスラインを設け、該バイパスラインに除水／補液のための透析液の流量を調整可能とする正逆両方向に送液可能な第3送液手段を設け、該第3送液手段を用いて逆濾過を行うことを特徴とする請求項1記載の血液透析装置。
- [3] 血液回路内の圧を測定する検出器と、透析液ライン内の圧を測定する検出器とから得られた測定値を入力し、これら入力値から算出した膜間圧力差が予め設定した設定値以上になったときに、逆濾過の指令を出力するようにした制御手段を設けたことを特徴とする請求項1又は2記載の血液透析装置。
- [4] 制御手段からの逆濾過の指令が第3送液手段に出力されることを特徴とする請求項3記載の血液透析装置。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/306831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M1/14 (2006.01), **B01D61/30** (2006.01), **B01D65/02** (2006.01)

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)
A61M1/14, B01D61/30, B01D65/02

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 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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.
Y	JP 10-99430 A (Noriaki TANAKA), 21 April, 1998 (21.04.98), Par. Nos. [0066] to [0070] & EP 0864334 A1 & US 6655394 B1	1-4
Y	JP 2004-81833 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 18 March, 2004 (18.03.04), Par. Nos. [0069], [0070] & WO 2004/002553 A1	1-4
Y	JP 2004-187990 A (Kitakyushu Institute of Biophysics Co., Ltd.), 08 July, 2004 (08.07.04), Full text; all drawings & EP 1457218 A1	2, 4

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
21 June, 2006 (21.06.06)

Date of mailing of the international search report
04 July, 2006 (04.07.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. A61M1/14(2006.01), B01D61/30(2006.01), B01D65/02(2006.01)

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. A61M1/14, B01D61/30, B01D65/02

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 1971-2006年
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号
Y	JP 10-99430 A (田仲 紀陽) 1998.04.21, 段落【0066】 - 【0070】 & EP 0864334 A1 & US 6655394 B1	1-4
Y	JP 2004-81833 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2004.03.18, 段落【0069】、【0070】 & WO 2004/002553 A1	1-4
Y	JP 2004-187990 A (株式会社北九州バイオフィジックス研究所) 2004.07.08, 全文、全図 & EP 1457218 A1	2、4

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 21.06.2006	国際調査報告の発送日 04.07.2006
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 北村 英隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3346