(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-261777
(P2005-261777A)
(43)公開日　平成17年9月29日(2005.9.29)

(51)Int.Cl.[7]		F I			テーマコード（参考）
A61B	5/0245	A61B	5/02	310Z	4C017
A61B	5/0452	A61M	1/02	575	4C027
A61M	1/02	A61M	1/14	553	4C077
A61M	1/14	A61B	5/04	312A	

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 18 頁）

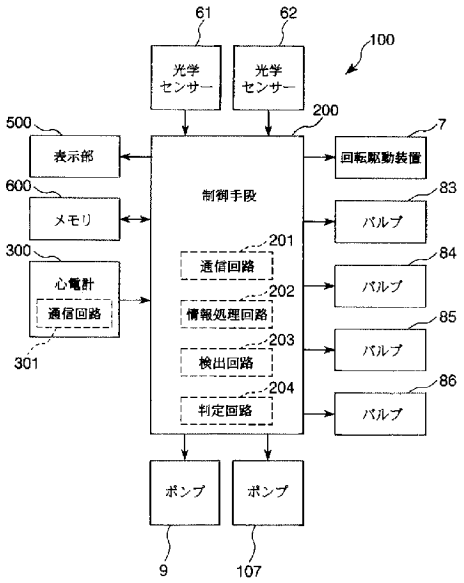
(21)出願番号　特願2004-81617(P2004-81617)
(22)出願日　平成16年3月19日(2004.3.19)

(71)出願人　000231729
日本赤十字社
東京都港区芝大門１丁目１番３号
(71)出願人　000109543
テルモ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４４番１号
(74)代理人　100091292
弁理士　増田　達哉
(72)発明者　田所　憲治
東京都港区芝大門１丁目１番３号　日本赤十字社内
(72)発明者　斉藤　富美子
東京都立川市緑町３２５６番　東京都西赤十字血液センター内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自律神経活動モニター装置、血液処理装置および採血装置

(57)【要約】
【課題】例えば医療行為等に際して、自律神経の活動に伴う異常反応（副反応）の発生を予測し得る自律神経活動モニター装置、かかる自律神経活動モニター装置を有する血液処理装置および採血装置を提供すること。
【解決手段】血液成分採取装置１００は、心電計３００により測定して、ドナーから得られた心拍のパターンを周波数解析することにより、副交換神経活動度指標である高周波成分（ＨＦ）［ｍｓｅｃ^2］と、交感神経活動度指標である低周波成分／高周波成分（ＬＦ／ＨＦ）比とを算出し、これらの値の経時的変化を検出する。そして、制御手段２００は、採血操作を開始後に、判定回路２０４により、ドナーの異常反応（副反応）が予測・判定された場合には、ポンプ９の作動を制御して、採血速度または返血速度を低減、もしくは採血操作または返血操作を停止させるように構成されている。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
心拍または脈拍を測定し生体情報として取得する生体情報取得手段と、
前記生体情報取得手段により取得した心拍のパターンまたは脈拍のパターンを周波数解析することにより、副交感神経活動度指標である高周波成分（ＨＦ）［ｍｓｅｃ^2］と、交感神経活動度指標である低周波成分／高周波成分（ＬＦ／ＨＦ）比とを算出する情報処理機能と、
前記ＨＦの値および前記ＬＦ／ＨＦ比の値の経時的な変動を検出する検出機能と、
前記検出機能の検出結果に基づいて、生体の異常反応の発生を予測・判定する判定機能と、
前記判定機能の予測・判定結果を報知する報知手段とを有し、
前記判定機能は、前記ＨＦの値と前記ＬＦ／ＨＦ比の値との関係に基づいて、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されていることを特徴とする自律神経活動モニター装置。
【請求項２】
前記判定機能は、前記検出機能により、前記ＨＦの値が基準値を超え、かつ、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されている請求項１に記載の自律神経活動モニター装置。
【請求項３】
前記判定機能は、前記検出機能により、前記ＨＦの値＞β×前記ＬＦ／ＨＦ比の値（ただし、α＜β）となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されている請求項１または２に記載の自律神経活動モニター装置。
【請求項４】
請求項１ないし３のいずれかに記載の自律神経活動モニター装置を有し、前記生体に対して脱血操作および返血操作を行う血液処理装置であって、
前記生体から前記脱血操作を行うポンプ手段と、
前記脱血された血液を処理する血液処理手段と、
前記ポンプ手段および前記血液処理手段の作動を制御する制御手段とを備え、
前記制御手段は、前記脱血操作を開始後に、前記判定機能により、前記生体の異常反応の発生が予測・判定された場合には、前記ポンプ手段の作動を制御して、脱血速度または返血速度を低減、もしくは前記脱血操作または前記返血操作を停止させるように構成されていることを特徴とする血液処理装置。
【請求項５】
前記判定機能は、前記脱血操作を開始後に、前記検出機能により、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの７５％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されている請求項４に記載の血液処理装置。
【請求項６】
請求項１ないし３のいずれかに記載の自律神経活動モニター装置を有し、前記生体に対して採血操作を行う採血装置であって、
前記生体から前記採血操作を行う採血手段と、
前記採血手段の作動を制御する制御手段とを備え、
前記制御手段は、前記採血操作を開始後に、前記判定機能により、前記生体の異常反応の発生が予測・判定された場合には、前記採血手段の作動を制御して、採血速度を低減、または前記採血操作を停止させるように構成されていることを特徴とする採血装置。
【請求項７】
前記判定機能は、前記採血操作を開始後に、前記検出機能により、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの７５％以上になったことを検

出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されている請求項６に記載の採血装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自律神経活動モニター装置、血液処理装置および採血装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

採血中や採血後に、しばしば、副反応（異常反応）として血管迷走神経反応（ｖａｓｏ－ｖａｇａｌ－ｒｅａｃｔｉｏｎｓ：ＶＶＲ）、遅発性のめまいや失神が認められることがある。

【０００３】

このＶＶＲが採血中に発生すると、ドナーや患者は、気分不良、めまい、失神やショック症状を起こすことがあり、まれには重篤な場合もある。また、ドナーや患者に精神的なダメージを与え、採血に対する恐怖心を植え付けてしまい、以降の採血や治療等に支障を来たすおそれがある。

【０００４】

また、ドナーや患者が採血室を後にしてから、めまいや失神を起こして転倒し、頭部等を強打して、病院に搬送されるという事例も報告されている。

【０００５】

これらの問題を解決するためには、採血前から採血後まで、ドナーや患者が携行して、常時、血圧を測定し、異常が発生した時に通知して速やかに対応し得る機器があれば有効であるが、このような機器がなく、採血前後に診察室やベッドにおいて血圧や脈拍を測定するしかないというのが、現状である（例えば、特許文献１参照。）。

【０００６】

また、採血前の血圧測定では、その時の循環状態をある程度把握することはできるが、採血室を後にしてから発生する副反応を予測し、未然に防止することは、困難である。

【０００７】

【特許文献１】特開２０００－２８７９４５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明の目的は、例えば医療行為等に際して、自律神経の活動に伴う異常反応（副反応）の発生を予測し得る自律神経活動モニター装置、かかる自律神経活動モニター装置を有する血液処理装置および採血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】

このような目的は、下記（１）～（１８）の本発明により達成される。

（１）　心拍または脈拍を測定し生体情報として取得する生体情報取得手段と、

前記生体情報取得手段により取得した心拍のパターンまたは脈拍のパターンを周波数解析することにより、副交感神経活動度指標である高周波成分（ＨＦ）［ｍｓｅｃ^2］と、交感神経活動度指標である低周波成分／高周波成分（ＬＦ／ＨＦ）比とを算出する情報処理機能と、

前記ＨＦの値および前記ＬＦ／ＨＦ比の値の経時的な変動を検出する検出機能と、

前記検出機能の検出結果に基づいて、生体の異常反応の発生を予測・判定する判定機能と、

前記判定機能の予測・判定結果を報知する報知手段とを有し、

前記判定機能は、前記ＨＦの値と前記ＬＦ／ＨＦ比の値との関係に基づいて、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されていることを特徴とする自律神経活動モニター装置。

【００１０】
（２）　前記判定機能は、前記検出機能により、前記ＨＦの値が基準値を超え、かつ、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されている上記（１）に記載の自律神経活動モニター装置。
【００１１】
（３）　前記判定機能は、前記検出機能により、前記ＨＦの値＞β×前記ＬＦ／ＨＦ比の値（ただし、α＜β）となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されている上記（１）または（２）に記載の自律神経活動モニター装置。
【００１２】
（４）　上記（１）ないし（３）のいずれかに記載の自律神経活動モニター装置を有し、前記生体に対して脱血操作および返血操作を行う血液処理装置であって、
前記生体から前記脱血操作を行うポンプ手段と、
前記脱血された血液を処理する血液処理手段と、
前記ポンプ手段および前記血液処理手段の作動を制御する制御手段とを備え、
前記制御手段は、前記脱血操作を開始後に、前記判定機能により、前記生体の異常反応の発生が予測・判定された場合には、前記ポンプ手段の作動を制御して、脱血速度または返血速度を低減、もしくは前記脱血操作または前記返血操作を停止させるように構成されていることを特徴とする血液処理装置。
【００１３】
（５）　前記判定機能は、前記脱血操作を開始後に、前記検出機能により、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの７５％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されている上記（４）に記載の血液処理装置。
【００１４】
（６）　上記（１）ないし（３）のいずれかに記載の自律神経活動モニター装置を有し、前記生体に対して採血操作を行う採血装置であって、
前記生体から前記採血操作を行う採血手段と、
前記採血手段の作動を制御する制御手段とを備え、
前記制御手段は、前記採血操作を開始後に、前記判定機能により、前記生体の異常反応の発生が予測・判定された場合には、前記採血手段の作動を制御して、採血速度を低減、または前記採血操作を停止させるように構成されていることを特徴とする採血装置。
【００１５】
（７）　前記判定機能は、前記採血操作を開始後に、前記検出機能により、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの７５％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定するように構成されている上記（６）に記載の採血装置。
【００１６】
（８）　生体の異常反応を予測・判定する方法であって、
心拍のパターンまたは脈拍のパターンを周波数解析することにより、副交感神経活動度指標である高周波成分（ＨＦ）［ｍｓｅｃ^2］と、交感神経活動度指標である低周波成分／高周波成分（ＬＦ／ＨＦ）比とを算出し、
前記ＨＦの値と前記ＬＦ／ＨＦ比の値との関係に基づいて、生体の異常反応の発生を予測・判定することを特徴とする予測・判定方法。
【００１７】
（９）　前記ＨＦの値が基準値を超え、かつ、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定する上記（８）に記載の予測・判定方法。
【００１８】

（１０）　前記ＨＦの値＞β×前記ＬＦ／ＨＦ比の値（ただし、α＜β）となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定する上記（８）または（９）に記載の予測・判定方法。

【００１９】

（１１）　脱血および返血を行う際に、

心拍のパターンまたは脈拍のパターンを周波数解析することにより、副交感神経活動度指標である高周波成分（ＨＦ）［ｍｓｅｃ^2］と、交感神経活動度指標である低周波成分／高周波成分（ＬＦ／ＨＦ）比とを算出し、

前記ＨＦの値と前記ＬＦ／ＨＦ比の値との関係に基づいて、生体の異常反応の発生を予測・判定し、

前記生体の異常反応の発生を予測・判定された場合には、脱血速度または返血速度を低減、もしくは前記脱血または前記返血を停止することを特徴とする血液処理方法。

【００２０】

（１２）　前記ＨＦの値が基準値を超え、かつ、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定する上記（１１）に記載の血液処理方法。

【００２１】

（１３）　前記ＨＦの値＞β×前記ＬＦ／ＨＦ比の値（ただし、α＜β）となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定する上記（１１）または（１２）に記載の血液処理方法。

【００２２】

（１４）　前記脱血を開始後に、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの７５％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定する上記（１１）ないし（１３）のいずれかに記載の血液処理方法。

【００２３】

（１５）　採血を行う際に、

心拍のパターンまたは脈拍のパターンを周波数解析することにより、副交感神経活動度指標である高周波成分（ＨＦ）［ｍｓｅｃ^2］と、交感神経活動度指標である低周波成分／高周波成分（ＬＦ／ＨＦ）比とを算出し、

前記ＨＦの値と前記ＬＦ／ＨＦ比の値との関係に基づいて、生体の異常反応の発生を予測・判定し、

前記生体の異常反応の発生を予測・判定された場合には、採血速度を低減、または前記採血を停止することを特徴とする採血方法。

【００２４】

（１６）　前記ＨＦの値が基準値を超え、かつ、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定する上記（１５）に記載の採血方法。

【００２５】

（１７）　前記ＨＦの値＞β×前記ＬＦ／ＨＦ比の値（ただし、α＜β）となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定する上記（１５）または（１６）に記載の採血方法。

【００２６】

（１８）　前記採血を開始後に、前記ＨＦの値＞α×前記ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの７５％以上になったことを検出した場合には、前記生体の異常反応の発生を予測・判定する上記（１５）ないし（１７）のいずれかに記載の採血方法。

【発明の効果】

【００２７】

本発明によれば、例えば医療行為や日常行動等に際して、例えば血管迷走神経反応（ＶＶＲ）のような自律神経の活動に伴う血圧低下、めまいや失神等の症状の発生を予測して

、未然に防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２８】

以下、本発明の自律神経活動モニター装置の好適な実施形態について詳細に説明する。

図１は、本発明の自律神経活動モニター装置を血液成分採取装置に適用した場合の実施形態を示す全体構成図、図２は、図１に示す血液成分採取装置のブロック図、図３は、血液成分採取操作に伴って生じるＨＦ（副交感交感神経活動度指標）の値およびＬＦ／ＨＦ比（交感神経活動度指標）の値の経時変化の一例を示すグラフである。

【００２９】

図１に示す血液成分採取装置（血液処理装置）１００は、血液成分採取回路（血液処理回路）１を装着して使用され、健常人であるドナー（生体）から採血（脱血）を行い、得られた血液を複数の血液成分に分離し、分離された所定の血液成分を採取した後、残りの血液成分は、ドナーに返血するという一連の操作を行う装置である。

【００３０】

血液成分採取回路１は、血液（全血）から血小板（目的とする血液成分）を採取（回収）するための回路であって、血液を複数の血液成分に分離する遠心分離器（血液処理手段）４と、遠心分離器４に血液を導入する第１のライン（血液導入ライン）２と、遠心分離器４にて分離された血液成分を回収する第２のライン（血液成分回収ライン）３と、ドナーの血管に接続される第３のライン（脱血・返血ライン）１０と、血液に抗凝固剤を添加する第４のライン１１０とにより構成されている。

【００３１】

また、図１および図２に示すように、血液成分採取装置１００は、遠心分離器４のローター５０を回転する回転駆動装置７と、光学センサー６１、６２と、第１のライン２に設置されるポンプ９と、第４のライン１１０に設置されるポンプ１０７と、心電計（心拍測定手段）３００と、表示部（報知手段）５００と、メモリ（記憶部）６００と、バルブ８３、８４、８５、８６と、光学センサー６１、６２、ポンプ９、１０７、回転駆動装置７および各バルブ８３～８６（血液成分採取装置１００の各部）の作動を制御する制御手段２００とを有する。

【００３２】

これら各部のうち、心電計３００、表示部５００、メモリ６００および制御手段２００（後述する検出回路２０３、判定回路２０４）により、本発明の自律神経活動モニター装置が構成される。

【００３３】

以下、各部の構成について、順次説明する。

図１に示すように、第３のライン１０は、主に、チューブ１０１と、チューブ１０１の先端に接続された採血針（穿刺針）１０４とで構成されている。

【００３４】

チューブ１０１の基端は、Ｔ字状の分岐コネクタ１２を介してチューブ１３および２０の一端と接続されている。チューブ１０１の途中には、チューブ１０１の内部流路を遮断・解放し得る流路開閉手段であるバルブ８３が設置されている。

【００３５】

チューブ１０１の途中には、Ｙ字状の分岐コネクタ１０２を介してチューブ１０３が接続されている。

【００３６】

第４のライン１１０は、チューブ１０３と、チューブ１０３の先端に接続された瓶針１０８と、チューブ１０３の途中に接続された点滴筒１０５および除菌フィルター１０６とで構成されている。チューブ１０３の途中には、例えばローラポンプよりなる抗凝固剤添加用のポンプ１０７が設置されている。

【００３７】

第１のライン２は、チューブ１３およびその一端に接続された分岐コネクタ１２により

構成されている。チューブ１３の他端は、遠心分離器４の流入口４３に接続され、チューブ１３の途中には、例えばローラポンプよりなる送血（脱血および返血）用のポンプ（ポンプ手段）９が設置されている。このポンプ９の作動を制御することにより、ドナーに対する採血・返血の速度を調整することができる。

【００３８】

遠心分離器４の流出口４４には、チューブ１４の一端が接続され、チューブ１４の他端は、Ｔ字状の分岐コネクタ１５を介してチューブ１６および１８の一端と接続されている。

【００３９】

チューブ１６の他端は、血小板を貯留する血小板バッグ１７に接続され、チューブ１６の途中には、チューブ１６内の流路を開閉するバルブ８５が設置されている。

【００４０】

また、チューブ１８の他端は、血漿バッグ２１に接続され、チューブ１８の途中には、チューブ１８内の流路を開閉するバルブ８６が設置されている。

【００４１】

一端が分岐コネクタ１２に接続されているチューブ２０の他端は、血漿バッグ２１に接続され、チューブ２０の途中には、チューブ２０内の流路を開閉するバルブ８４が設置されている。

【００４２】

このような構成において、チューブ１４、１６、１８、２０、分岐コネクタ１５、血小板バッグ１７および血漿バッグ２１により、第２のライン３が構成されている。このうち、チューブ１４、１８および血漿バッグ２１は、血漿を回収するための血漿回収用分岐ラインを構成し、チューブ１４、１６および血小板バッグ１７は、血小板を回収するための血小板回収用分岐ラインを構成する。

【００４３】

回転駆動装置７は、例えば、遠心分離器４を収納するハウジングと、遠心分離器４のローター５０を保持する円盤状の固定台と、この固定台を回転駆動するモータ（いずれも図示せず）とで構成されている。

【００４４】

光学センサー６１は、ローター５０内の分離された血液成分の界面、すなわち、血漿層と血球層との界面の位置を光学的に検出するもので、ローター５０の外周面に対面するように設置されている。

【００４５】

この光学センサー６１は、ＬＥＤのような発光素子とフォトダイオードのような受光素子とを有し、発光素子から発せられた光の反射光を受光素子により受光し、その受光光量を光電変換するように構成されている。分離された血漿層と血球層とで反射光の強度が異なるため、受光光量すなわち出力電圧が変化した受光素子に対応する位置が、界面の位置として検出される。

【００４６】

チューブ１４の流出口４４と分岐コネクタ１５との間には、チューブ１４内を流れる血液成分中の血小板の濃度を検出し得る光学センサー６２が設置されている。この光学センサー６２は、チューブ１４を介して対向配置された投光部（光源）６３および受光部（フォトダイオード）６４で構成されている。投光部６３から発せられた光（例えばレーザ光）は、チューブ１４を透過して受光部６４で受光され、その受光光量に応じた電気信号に変換されるが、チューブ１４内を流れる血液成分中の血小板濃度に応じて透過率が変化し、受光部６４での受光光量が変動するため、この変動を受光部６４からの出力電圧の変化として検出することができる。

【００４７】

前記各バルブ８３～８６は、例えば、ソレノイド、電動モータ、またはシリンダ（油圧または空気圧）等の駆動源で作動し、該駆動源は、制御手段２００からの信号に基づいて

作動する。

【００４８】

心電計３００は、自律神経の活動により生じるドナー（生体）の反応を生体情報として取得する生体情報取得手段を構成する。

【００４９】

心電計３００は、リストバンド型、腕帯型、指式等の着衣のまま使用できるもの、すなわち、生体情報を非観血的（非観血式）に取得するものであるのが好ましい。これにより、本実施形態のように、血液を提供するようなドナーに対して用いる血液成分採取装置１００への適用が容易となる。

【００５０】

また、図２に示すように、心電計３００は、通信回路３０１を有している。通信回路３０１は、制御手段２００が有する通信回路２０１（後述する）との間でワイヤレス通信（無線の通信）が可能とされている。これにより、心電計３００は、取得した生体情報をメモリ６００へワイヤレス通信により送信することができる。

【００５１】

このような構成により、ドナーには、血液成分採取装置１００に拘束されているというような感覚（圧迫感）を低減させ、その結果、例えば、血管迷走神経反応（ＶＶＲ）、めまい、失神等の症状を引き起こす要因の一つである不安・緊張の低減を図ることもできる。

【００５２】

なお、心電計３００は、配線を介して制御手段２００に接続され、取得した生体情報をメモリ６００へ、この配線を介して（有線の通信）により送信するものであってもよい。

【００５３】

心電計３００は、生体情報としてドナーの心拍（心拍動）を取得（検出）するものであり、具体的には、＋電極、－電極およびＥ電極（アース）の３つの電極を用いて、心筋の活動電位を示す心電誘導波（心電図）を連続的に検出して、心拍の間隔を記憶するものである。この心電計３００は、小型のものを用いるのが好ましい。小型の心電計３００を用いることにより、ドナーの圧迫感を低減させることができる。

【００５４】

また、心電計３００が備える各電極は、使い捨てされるもの、再使用されるもののいずれであってもよい。各電極を使い捨てとすることにより、電極の装着や取り外しが容易になるうえ、ドナーに対して血液成分採取が衛生的に行われることを印象付けることができ、かかる点からも、副反応を引き起こす要因の一つである不安の低減を図ることができる。一方、各電極を再使用可能なものとすれば、血液成分採取におけるコストの削減を図ることができる。

【００５５】

制御手段２００は、例えば、マイクロコンピュータ等で構成されており、ワイヤレス通信を可能とする通信回路２０１と、取得した心拍のパターン（心電図からパターン認識等により検出したＲ－Ｒ間隔のゆらぎ）を周波数解析することにより、副交換神経活動度指標である高周波成分（ＨＦ）［ｍｓｅｃ^2］と、交感神経活動度指標である低周波成分／高周波成分（ＬＦ／ＨＦ）比とを経時的に繰り返し算出する情報処理機能を有する情報処理回路２０２と、ＨＦの値およびＬＦ／ＨＦ比の値の経時的な変動を検出する検出機能を有する検出回路２０３と、検出回路２０３の検出結果に基づいて、ドナーの異常反応の発生を予測・判定する判定機能を有する判定回路２０４とを内蔵している。

【００５６】

通信回路２０１は、心電計３００が測定し取得した心拍（生体情報）をワイヤレス通信により受信し、メモリ６００に出力する。メモリ６００は、心拍を随時記憶（記録）する。

【００５７】

情報処理回路２０２は、メモリ６００に記憶された心拍を読み出し、この心拍に基づい

てＨＦおよびＬＦ／ＨＦ比を算出する。具体的には、情報処理回路２０２は、所定の処理区間（例えば６０秒間程度）毎に、心電図Ｒ－Ｒ間隔（心拍のパターン）を、周波数解析してＨＦおよびＬＦ／ＨＦ比を算出する。

【００５８】

なお、この周波数解析において、隣接する処理区間（解析区間）同士は、互いに重なり合わないよう（間欠出力方式）に設定されていてもよいが、一部が互いに重なるよう（連続出力方式）に設定されているものが好ましい。

【００５９】

また、この周波数解析（時間周波数解析）には、高速フーリエ変換法（ＦＦＴ法）、最大エントロピー法（ＭＥＭ法）またはウェーブレット変換法等を用いることができる。

【００６０】

検出回路２０３は、ＨＦの値およびＬＦ／ＨＦ比の値の経時的な変動を検出する。この検出回路２０３により、次のような条件Ａおよび条件Ｂが検出された場合には、判定回路２０４は、この検出回路２０３の検出結果に基づいて、ドナーが採血中または採血を終えて採血ベッドから起立後、前述したような症状（副反応）を引き起こすものと予測・判定する。これにより、判定回路２０４により、精度の高い予測・判定がなされる。

【００６１】

条件Ａ：［Ａ－１］ＨＦの値が基準値を超え、かつ、ＨＦの値＞α×ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上、または、［Ａ－２］ＨＦの値＞β×ＬＦ／ＨＦ比の値（ただし、α＜β）となる期間の合計が測定期間のうちの１０％以上になったこと

ここで、最大エントロピー法を用いて周波数解析する場合には、条件Ａ－１および条件Ａ－２において、測定期間は、それぞれ、図３中期間Ｘで示すように、ドナーが採血ベッドにて安静姿勢をとった時点（臥位または半臥位となった時点）から、好ましくは２～１０分であり、より好ましくは２．５～７．５分であり、例えば５分とされる。

【００６２】

また、条件Ａ－１において、ＨＦの値の基準値は、好ましくは１００～１０００ｍｓｅｃ^{2}であり、より好ましくは２００～６００ｍｓｅｃ^{2}であり、例えば４００ｍｓｅｃ^{2}とされ、係数αは、好ましくは１０～１００であり、より好ましくは２５～７５であり、例えば５０とされる。

【００６３】

また、条件Ａ－２において、係数βは、係数αよりも大きくなるように設定され、好ましくは２５～５００であり、より好ましくは１００～３００であり、例えば２００とされる。

【００６４】

条件Ｂ：ＨＦの値＞α×ＬＦ／ＨＦ比の値となる期間の合計が測定期間のうちの７５％以上になったこと

ここで、最大エントロピー法を用いて周波数解析する場合には、条件Ｂにおいて、測定期間は、図３中期間Ｙで示すように、採血操作（脱血操作）を開始した時点から、好ましくは１．２５～１０分であり、より好ましくは１．５～５分であり、例えば２分とされる。

【００６５】

また、条件Ｂにおいて、係数αは、好ましくは１０～１００であり、より好ましくは２５～７５であり、例えば５０とされる。

【００６６】

ここで、通常、生体では、自律神経系を構成する交感神経と副交感神経とが拮抗的に作用し合い、一般に、交感神経が興奮すると、血圧の上昇や心拍数を増加させる方向に作用し、副交感神経が興奮すると、血圧の低下や心拍数を低下させる方向に作用する。例えば、生体が起立すると、重力により体内の血液が足の方に集中して上半身の血圧が低下するのを避けるため、交感神経が興奮し、血管を収縮させて血圧の低下を抑える。

【００６７】
ところが、何らかの要因で、自律神経系のバランスが崩れた場合、生体は、前述したようなメカニズムによる血圧の変動を抑制することができず、起立した後に、急激な血圧低下を引き起こし、その結果、例えば、失神や、採血に伴うＶＶＲ等の異常反応を発生する。

【００６８】
本発明者は、かかる観点から鋭意検討を重ねた結果、副交感神経の興奮の度合を示す指標（副交感神経活動度指標）であるＨＦの値の変動と、交感神経の興奮の度合を示す指標（交感神経活動度指標）であるＬＦ／ＨＦ比の値の変動を検出（モニター）し、前述したような所定の期間において、これらの値が前述したような所定の関係を満足した場合に、ドナーが副反応を引き起こす確率が顕著に高くなることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいてなされたものである。

【００６９】
前述したように、判定回路２０４が、ドナーが起立後、副反応を引き起こすものと予測・判定する基準（予測・判定基準）は、条件Ａ－１および条件Ａ－２において、ＨＦの値とＬＦ／ＨＦ比の値とが、前述したような所定の関係を満足する期間の合計は、それぞれ、測定期間のうちの１０％以上であればよいが、好ましくは１５％以上、より好ましくは２０％以上とされる。具体的には、測定期間５分のときは、３０秒以上であればよいが、好ましくは４５秒以上、より好ましくは６０秒以上とされる。

【００７０】
一方、条件Ｂにおいて、ＨＦの値とＬＦ／ＨＦ比の値とが、前述したような所定の関係を満足する期間の合計は、測定期間のうちの７５％以上であればよいが、好ましくは８５％以上、より好ましくは９５％以上とされる。具体的には、測定期間２分のときは、９０秒以上であればよいが、好ましくは１０２秒以上、より好ましくは１１４秒以上とされる。

【００７１】
予測・判定基準を、このような範囲に設定することにより、判定回路２０４により、より精度の高い予測・判定がなされる。

【００７２】
なお、この予測・判定基準は、ドナーの性別、年齢や、日常生活におけるめまいや立ちくらみ（失神）の傾向等の問診結果等に基づき、血液成分採取装置１００の操作者（オペレータ）が、前述したような範囲内で適宜設定（変更）し得るよう構成されていてもよい。

【００７３】
また、検出回路２０３による検出期間は、期間Ｘおよび期間Ｙの一方のみであればよいが、双方とすることにより、より確実にドナーの異常反応の発生を検出することができる。

【００７４】
なお、ＨＦ、ＬＦの値の大きさの単位は、振幅やトータルパワー（ＨＦの値＋ＬＦの値）に対する割合（％）で代用することもできる。

【００７５】
また、高速フーリエ変換法、ウェーブレット法等を用いて周波数解析した場合には、最大エントロピー法を用いて周波数解析したときの値と多少異なるので、それに合わせて、上述した条件Ａおよび条件ＢのＨＦの基準値、係数、測定期間を適宜適切に変更することができる。

【００７６】
制御手段２００は、判定回路２０４による予測・判定結果を表示部（報知手段）５００に表示（報知）させる。また、制御手段２００は、判定回路２０４によりドナーが副反応を引き起こすと予測・判定された場合において、採血操作が開始されているときには、ポンプ９の作動を制御して、ポンプ９の回転速度を低減させたり、ポンプ９の作動を停止さ

せる。これにより、ドナーが副反応を引き起こすのを未然に防止したり、更に悪化させることを予防することができる。

【００７７】

表示部５００は、例えば、発光ダイオード（ＬＥＤ）やＥＬ素子等の発光素子、ランプ、ＥＬ表示素子や液晶表示素子（ＬＣＤ）等で構成されており、判定回路２０４による予測・判定結果を、例えば、前述した条件Ａや条件Ｂを満足している時間の具体的な数値等の数字や、「危険」、「安全」なる文字、かかる内容を示す色またはアイコン（図形）のうちの少なくとも１つにより表示する。これにより、血液成分採取装置１００の操作者（医師や看護師）がドナーの状態を容易に把握することができる。

【００７８】

また、ＨＦの値およびＬＦ／ＨＦ比の値の変動、自律神経の活動の状態等は、常時、表示部５００に表示するようにしてもよい。これにより、血液成分採取装置１００の操作者がドナーの状態をリアルタイムで把握することができるという利点が得られる。

【００７９】

例えば、自律神経の活動の状態は、「交感神経優位」または「副交感神経優位」なる文字、かかる内容を示すアイコン等により、表示部５００に表示する構成とすることができる。

【００８０】

なお、報知手段は、これらに限らず、その他、例えば、ブザー（一定の音やメロディー等を発する装置）、言葉を発する装置等の音声出力部で構成することもできる。また、報知手段として、表示部および音声出力部の双方を備えていてもよい。

【００８１】

次に、血液成分採取装置１００の作用について、図１～図３を参照しつつ説明する。

［１］　血液成分採取回路１を血液成分採取装置１００に装着する。

また、例えば、待合室等で着席したドナー（供血者）に心電計３００を装着する。

【００８２】

次に、ドナーは、採血ベッドに横になり（臥位となり）、心電計３００を作動させる。

このとき、検出回路２０３により、ＨＦの値とＬＦ／ＨＦ比の値とが前述したような関係となったことが検出された場合（条件Ａ）、判定回路２０４は、ドナーが採血中または採血ベッドから起立後、副反応を引き起こすものと予測・判断し、制御手段２００は、「副反応を引き起こす」旨の予測・判定結果を表示部５００に表示（報知）させる。

【００８３】

そして、血液成分採取装置１００の操作者は、表示部５００に表示された予測・判定結果を確認し、次工程［２］以降の血液成分採血操作そのものを中止する。これにより、ドナーが副反応を引き起こすのを未然に防止して、ドナーの安全を確保することができる。

また、血液成分採取回路１を無駄に使用して、破棄することを防止することもできる。

【００８４】

一方、検出回路２０３により、ＨＦの値とＬＦ／ＨＦ比の値とが前述したような関係となったことが検出されない場合、次工程［２］以降の血液成分採血操作が継続される。

【００８５】

［２］　次に、瓶針１０８に抗凝固剤入りのバッグを接続し、第４のライン１１０と採血針１０４とを抗凝固剤でプライミングする。その後、ドナー（供血者）の血管に採血針１０４を穿刺する。

【００８６】

［３］　次に、バルブ８３、８５を開、その他のバルブを閉とした状態で、ポンプ９を作動（正転）する。これにより、ドナーからの血液は、チューブ１０１および１３を介して移送され、遠心ボウル４の流入口４３より流入し、流入管４７を経て貯血空間５５内に導入される。なお、ポンプ９の回転速度は、血液吐出量（血液供給速度）が例えば２０～１００ｍＬ／ｍｉｎ程度となるように設定される。

【００８７】

また、これと同時に、ポンプ１０７を作動して瓶針１０８を介して抗凝固剤（例えばＡＣＤ－Ａ液）を添加するとともに回転駆動装置７を作動して、ローター５０を好ましくは３０００～６０００ｒｐｍ（例えば、４８００ｒｐｍ）で回転する。流入管４７の下端開口より流出した血液は、ローター５０の回転による遠心力により貯血空間５５に集められ、該貯血空間５５において回転中心軸９００側より血漿層、バフィーコート層および赤血球層に分離される。

【００８８】

このとき、検出回路２０３により、ＨＦの値とＬＦ／ＨＦ比の値とが前述したような関係となったことが検出された場合（条件Ｂ）、判定回路２０４は、ドナーが採血中または採血ベッドから起立後、副反応を引き起こすものと予測・判断し、制御手段２００は、「副反応を引き起こす」旨の予測・判定結果を表示部５００に表示（報知）させる。

【００８９】

また、この場合、制御手段２００は、ポンプ９の作動を制御して、採血速度を低減またはポンプ９の作動を停止（採血操作を中止または一時停止）する。これにより、ドナーが副反応を引き起こすのを未然に防止して、ドナーの安全を確保することができる。

【００９０】

なお、検出回路２０３により、ＨＦの値とＬＦ／ＨＦ比の値とが前述したような関係となったことが検出されない場合、または、検出された場合でも、制御手段２００が採血速度を低減した場合には、以下の血液成分採取操作が継続される。

【００９１】

［４］　前記工程［３］を継続し、貯血空間５５の容量を超える血液（約２７０ｍＬ）が貯血空間５５内に導入されると、貯血空間５５内は完全に血液により満たされ、遠心ボウル４の流出口４４から血漿がオーバーフローする。

【００９２】

このとき、第２のライン３に設置された超音波センサー（図示せず）によって、チューブ１４中を流れる流体が、空気から血漿に変わったことを検出し、制御手段２００は、バルブ８５を閉塞し、バルブ８６を開放するよう制御する。

【００９３】

これにより、チューブ１４、１８を介して血漿を血漿バッグ２１内に導入、採取する。

これに伴い、貯血空間５５内の赤血球量が増加し、血漿層と血球層との界面も徐々に回転中心軸９００側に移動する。この界面は、光学センサー６１により随時モニターされている。

【００９４】

［５］　制御手段２００は、光学センサー６１からの検出信号（界面位置検出情報）に基づき、界面が所定レベルに到達したことを検出すると、バルブ８３を閉塞し、バルブ８４を開放するとともに、ポンプ１０７を停止し、ポンプ９の回転速度を所定の加速度（例えば、初速：６０ｍＬ／ｍｉｎ、加速度：３～６ｍＬ／ｍｉｎ／ｓｅｃ）で段階的または連続的に増加（増大）するよう作動（正転）する。

【００９５】

これにより、採血を一旦中断するとともに、血漿バッグ２１内の血漿をチューブ２０および第１のライン２を介して貯血空間５５内に導入し、遠心ボウル４の流出口４４から流出してきた血漿を、チューブ１４、１８を介して血漿バッグ２１内に回収する。すなわち、血漿バッグ２１内の血漿を貯血空間５５内に循環させる。

【００９６】

［６］　制御手段２００は、血漿の貯血空間５５内への循環速度が最高速度、すなわち、ポンプ９の回転速度が最高速度（例えば１３０～２５０ｍＬ／ｍｉｎ程度）に到達すると、バルブ８４を閉塞し、バルブ８３を開放するとともに、ポンプ９の回転速度を、例えば２０～１００ｍＬ／ｍｉｎ程度とし、ポンプ１０７を作動させる。

【００９７】

これにより、再び、ドナーからの血液を第３のライン１０および第１のライン２を介し

て遠心ボウル４の貯血空間５５内に導入し、オーバーフローした血漿をチューブ１４、１８を介して血漿バッグ２１内に採取する。

【００９８】

［７］　次に、制御手段２００は、血漿バッグ２１内に、所定量の血漿が採取されると、バルブ８３、８５を閉塞し、バルブ８４、８６を開放するとともに、ポンプ１０７を停止し、ポンプ９の回転速度を所定の加速度（例えば、初速：４０～１５０ｍＬ／ｍｉｎ程度、加速度：３～２０ｍＬ／ｍｉｎ／ｓｅｃ程度）にて増加（増大）するよう作動（正転）する。

【００９９】

これにより、採血を中断するとともに、血漿バッグ２１内の血漿をチューブ２０および第１のライン２を介して貯血空間５５内に、所定の加速度にて加速させながら導入し、遠心ボウル４の流出口４４から流出してきた血漿を、チューブ１４、１８を介して血漿バッグ２１内に回収する。

【０１００】

このとき、貯血空間５５内に血漿を所定の加速度にて加速しながら循環すると、赤血球層の拡散（層厚の増大）が生じて、バフィーコート層と赤血球層との界面も徐々に回転中心軸９００側に移動するとともに、赤血球層およびバフィーコート層中の血小板が遠心力に抗して浮上し（舞い上がり）、遠心ボウル４（ローター５０）の流出口４４へ向かって移動する。

【０１０１】

［８］　制御手段２００は、血漿の貯血空間５５内への循環速度が最高速度に到達すると、すなわち、ポンプ９の回転速度が最高速度に到達すると、その回転速度を維持（保持）するよう制御する。これにより、血漿の貯血空間５５内への循環速度を、好ましくは１２０～３００ｍＬ／ｍｉｎ程度、例えば２００ｍＬ／ｍｉｎとする。

【０１０２】

［９］　前記工程［７］および［８］と並行して、光学センサー６２からの出力電圧（ＰＣ濃度電圧）が所定値（例えば２．５～３．５Ｖ程度）以下に低下した場合には、すなわち、遠心ボウル４（ローター５０）の流出口４４から血小板が流出するのに伴い、チューブ１４（第２のライン３）中を流れる血漿中の血小板濃度が所定値以上に到達した場合には、制御手段２００は、バルブ８６を閉塞し、バルブ８５を開放するよう制御する。

【０１０３】

これにより、チューブ１４、１６を介して濃厚血小板血漿（ＰＣ）を血小板バッグ１７内へ導入し、採取（貯留）する。

【０１０４】

なお、この血小板濃度は、ＰＣ採取を開始してから上昇を続け、一旦、最高濃度に到達した後、下降に転じる。

【０１０５】

［１０］　光学センサー６２により検出される血小板濃度が予め設定された基準値以下となったら、血小板バッグ１７への血小板の回収が終了したものとみなし、制御手段２００の制御により、ポンプ９を停止してローター５０内への血漿の供給を停止し、さらに回転駆動装置７を停止する。これにより、血小板の回収が終了する。

【０１０６】

［１１］　バルブ８３、８５を開、その他のバルブを閉とし、ポンプ９を逆回転する。これにより、遠心ボウル４内に残った赤血球、白血球および血漿が、流入管４７、流入口４３、チューブ１３、１０１を介して、ドナーに返血される。

【０１０７】

このとき、判定回路２０４により、ドナーが採血中または採血ベッドから起立後、副反応を引き起こすものと予測・判断された場合、制御手段２００は、ポンプ９の作動を制御して、返血速度を低減または返血操作を停止（中止または一時停止）するように構成されていてもよい。

【０１０８】
　また、本工程の後またはその途中で、バルブ８４、８６を開、その他のバルブを閉としてポンプ９を作動（正転）し、血漿バッグ２１内の血漿をチューブ２０、１３、流入口４３、流入管４７を介してローター５０内に入れ、続いて、バルブ８３、８５を開、その他のバルブを閉としてポンプ９を逆回転し、血漿バッグ２１から移したローター５０内の血漿を、流入管４７、流入口４３、チューブ１３、１０１を介して、ドナーに返血してもよい。
【０１０９】
　［１２］　以上のような工程［３］～［１１］を繰り返して行い、所定量の血小板を血小板バッグ１７へ回収した後、血小板バッグ１７付近のチューブ１６を例えば融着により封止し、さらにこの封止部を切断、分離することにより、血小板製剤入りの血小板バッグ１７が得られる。
【０１１０】
　以上のように、本実施形態の血液成分採取回路１では、血漿等の血液成分や血液を貯血空間５５に下方より供給して、分離された血液成分の界面を緩徐に移動させるので、界面を乱すことなく、赤血球層およびバフィーコート層中からの血小板の取り出しを確実に行うことができ、血小板の収率および回収された血小板中の白血球の除去率が向上する。
【０１１１】
　［１３］　次に、ドナーの血管から採血針１０４を抜去し、止血の処置を行う。そして、しばらくしてから、ドナーは、採血ベッドから起立する。
【０１１２】
　上述したような血液成分採取操作により、血液成分採取が行われたドナーは、血管迷走神経反応（ＶＶＲ）や失神等の副反応を引き起こす可能性が極めて低い。
【０１１３】
　なお、本実施形態では、生体情報取得手段が心電計３００で構成されていたが、生体情報取得手段は、心電計３００に代わり、脈拍計で構成することもでき、心電計および脈拍計の双方で構成することもできる。
【０１１４】
　ここで、脈拍計は、生体情報として脈拍（脈拍動）を取得（検出）することができるものであり、例えば、心臓の拍動とともに発生する指尖容積脈波を連続的に検出する。このとき、脈拍間隔を精度よく検出するため、２回微分した脈波（加速度脈波）を使うことが好ましい。得られた脈波からは、例えば、隣り合った脈の間隔に基づいて、前記と同様の処理により、前記と同様のＨＦおよびＬＦ／ＨＦ比を算出することができる。
【０１１５】
　この脈拍計としては、例えば、指尖容積脈波法、オシロメトリック法、圧脈波法またはこれらを応用した方法を用いた血圧計等を用いることができる。
【０１１６】
　また、これらのものは、リストバンド型、フィンガークリップ型、イヤークリップ型、接触型等の着衣のまま使用できるものが好適である。このような脈拍計を用いることにより、簡便かつ正確なドナーの脈波測定が可能となる。
【０１１７】
　なお、脈拍計のセンサーも、使い捨てされるもの、再使用されるもののいずれであってもよい。
【０１１８】
　その他、生体情報取得手段は、血管幅を画像解析により連続的に監視する装置で構成することにより、交感神経活動度指標、副交感神経活動度指標として代用することもできる。
【０１１９】
　以上、本発明の自律神経活動モニター装置を有する血液処理装置を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機

能を発揮し得る任意の構成のものに置換することができ、また、必要に応じて任意の構成を付加することも、任意の構成を省略することもできる。

【０１２０】

例えば、本発明の血液処理装置は、血液成分採取装置への適用に限定されず、例えば、透析装置、血漿交換装置等への適用が可能である。

【０１２１】

また、本発明の自律神経活動モニター装置を血液処理装置に適応したものについて説明したが、血液処理装置に限られるものではなく、本発明の自律神経活動モニター装置は、生体に対して採血操作を行う採血装置に適用することもできる。採血装置としては、例えば、特公平５－５４９９４号公報に記載のものを用いることができる。

【０１２２】

この採血装置は、真空ポンプにより減圧される真空採血室を備え、この真空採血室に血液バッグをセットし、制御手段により真空ポンプ（減圧手段）の作動を制御して、真空採血室を減圧することにより血液バッグへの採血を行うものである。この採血装置では、真空採血室および真空ポンプにより採血手段が構成される。

【０１２３】

そして、異常反応を発生するものと予測・判定された場合には、採血手段の作動を制御して採血速度を低減または採血操作を停止（中止または一時停止）するように構成されている。

【０１２４】

なお、本発明の自律神経活動モニター装置は、各種採血装置に組み込むことなく単独で用いることができることは言うまでもない。例えば、自律神経活動モニター装置とは独立した採血装置を用いて被験者（健常人や患者）から採血するに際し、自律神経活動モニター装置を被験者に装着しておき、被験者が起立後、異常反応を発生するものと予測・判定され、このことが報知された場合には、医師等が手動で前記採血装置による採血を中止させるというようにして用いることができる。この場合でも、被験者が異常反応を発生するのを未然に防止することができるという効果が期待できる。

【０１２５】

また、本発明の自律神経活動モニター装置は、採血操作や脱血操作に伴う異常反応（副反応）を防止するための装置として用いられるもののみならず、各種医療行為に際して発生し得る自律神経の活動に伴う異常反応や、各種疾病あるいは日常生活行動（例えば、食事、入浴、起立、階段のかけ上がり等）に伴うめまい、立ちくらみや失神の発生を予測して防止するための装置として用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【０１２６】

【図１】本発明の自律神経活動モニター装置を血液成分採取装置に適用した場合の実施形態を示す全体構成図である。

【図２】図１に示す血液成分採取装置のブロック図である。

【図３】血液成分採取操作に伴って生じるＨＦ（副交感交感神経活動度指標）の値およびＬＦ／ＨＦ比（交感神経活動度指標）の値の経時変化の一例を示すグラフである。

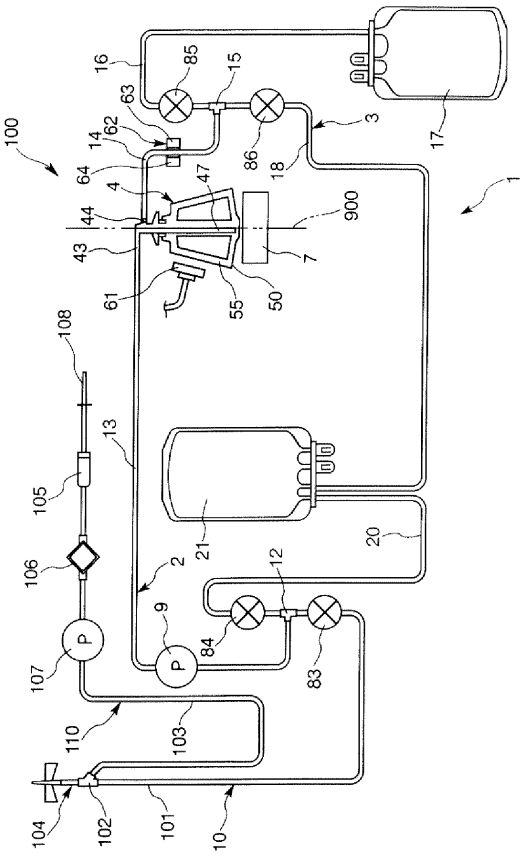
【符号の説明】

【０１２７】

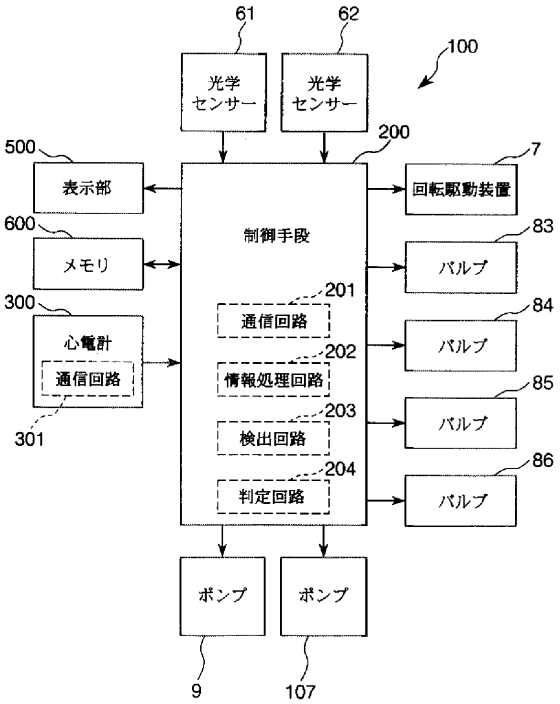
１００	血液成分採取装置
１	血液成分採取回路
２	第１のライン
３	第２のライン
４	遠心分離器（遠心ボウル）
４３	流入口
４４	流出口
４７	流入管

５０	ローター
５５	貯血空間
６１、６２	光学センサー
６３	投光部
６４	受光部
７	回転駆動装置
８３〜８６	バルブ
９	ポンプ
１０	第３のライン
１０１	チューブ
１０２	分岐コネクタ
１０３	チューブ
１０４	採血針
１０５	点滴筒
１０６	除菌フィルター
１０７	ポンプ
１０８	瓶針
１１０	第４のライン
１２	分岐コネクタ
１３、１４	チューブ
１５	分岐コネクタ
１６	チューブ
１７	血小板バッグ
１８	チューブ
２０	チューブ
２１	血漿バッグ
２００	制御手段
２０１	通信回路
２０２	情報処理回路
２０３	検出回路
２０４	判定回路
３００	心電計
３０１	通信回路
５００	表示部
６００	メモリ
９００	回転中心軸

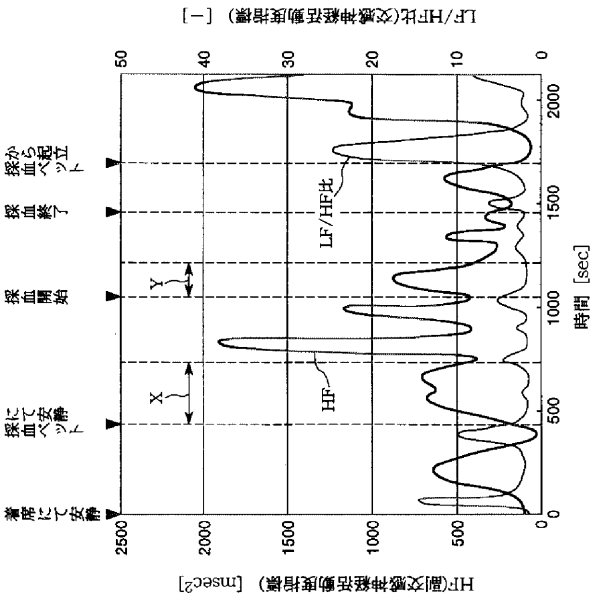
【図１】


100
1
2
3
4
7
9
10
12
13
14
15
16
17
18
20
21
43
44
47
50
55
61
62
63
64
83
84
85
86
900
101
102
103
104
105
106
107
108
110
P
P

【図２】


100
61
62
光学センサー
光学センサー
200
500
表示部
600
メモリ
300
心電計
通信回路
301
制御手段
201
通信回路
202
情報処理回路
203
検出回路
204
判定回路
7
回転駆動装置
83
バルブ
84
バルブ
85
バルブ
86
バルブ
9
ポンプ
107
ポンプ

【図３】

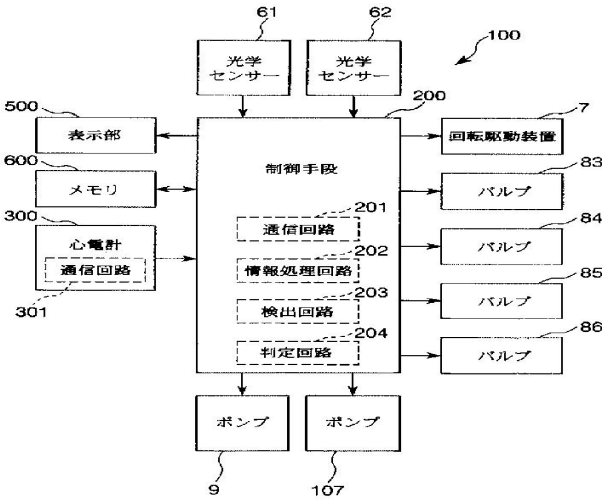

HF(副交感神経活動度指標) [msec²]
LF/HF比(交感神経活動度指標) [−]
時間 [sec]
HF
LF/HF比
X
Y
0
500
1000
1500
2000
2500
10
20
30
40
50

フロントページの続き

(72)発明者　高木　愛己
静岡県富士宮市三園平８１８番地　テルモ株式会社内

Ｆターム(参考) 4C017 AA02 AA09 AA10 AB03 AC01 AC26 BC16 BC21 BC23 CC02
CC06
4C027 AA02 CC04 GG11
4C077 AA12 BB04 HH10 HH18 JJ08 JJ19 JJ20 KK30 NN02 NN03

专利名称(译)	自主神经活动监测装置，血液处理装置和血液采集装置		
公开(公告)号	JP2005261777A	公开(公告)日	2005-09-29
申请号	JP2004081617	申请日	2004-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	日本红十字会 泰尔茂株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本红十字会 泰尔茂株式会社		
[标]发明人	田所憲治 斉藤富美子 高木愛己		
发明人	田所 憲治 斉藤 富美子 高木 愛己		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/02 A61B5/0245 A61B5/0452 A61M1/02 A61M1/14 A61M31/00		
CPC分类号	A61B5/4035 A61B5/0245 A61M1/02 A61M2230/04		
FI分类号	A61B5/02.310.Z A61M1/02.575 A61M1/14.553 A61B5/04.312.A A61B5/02.321.Z A61B5/02.711.Z A61B5/0245.100.Z A61M1/36.107		
F-TERM分类号	4C017/AA02 4C017/AA09 4C017/AA10 4C017/AB03 4C017/AC01 4C017/AC26 4C017/BC16 4C017/BC21 4C017/BC23 4C017/CC02 4C017/CC06 4C027/AA02 4C027/CC04 4C027/GG11 4C077/AA12 4C077/BB04 4C077/HH10 4C077/HH18 4C077/JJ08 4C077/JJ19 4C077/JJ20 4C077/KK30 4C077/NN02 4C077/NN03 4C127/AA02 4C127/CC04 4C127/GG11		
代理人(译)	増田达也		
其他公开文献	JP4527425B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种自主神经活动监测装置和血液处理装置，该自主神经活动监测装置能够预测例如在医疗行为等时伴随自主神经的活动的异常反应（副反应）的产生，具备该自主神经活动监视装置的血液采集装置。解决方案：血液成分收集装置100计算作为副交感神经活动指标的高频成分（HF）[msec 2]，以及低频成分/高频成分HF），其是通过心电图300进行测量并频率分析从供体获得的心率的模式的交感神经活动指数，并检测这些值的时间变化。然后，在采血动作开始后，通过判断电路204预测/判断供体的异常反应（副反应）的情况下，控制装置200控制泵9的动作，降低采血速度或再灌注速度或停止血液收集操作或再灌注操作。 Ž