

(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2004-4091
(P2004-4091A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl.⁷

GO1N 33/49
A61B 5/145

F I

GO1N 33/49 W
A61B 5/14 310

テーマコード(参考)

2GO45
4CO38

審査請求有 請求項の数8 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願2003-153584(P2003-153584)
(22) 出願日 平成15年5月30日(2003.5.30)
(31) 優先権主張番号 A839/2002
(32) 優先日 平成14年5月31日(2002.5.31)
(33) 優先権主張国 オーストリア(AT)

(71) 出願人 501196013
エフ・ホフマン・ラ・ロッシュ・アー・ゲ
ー
F. HOFFMANN LA ROCH
E AG
スイス ツューハー-4070 バーゼル
グレンツアッハーシュトラッセ 124
GRENZACHERSTRASSE 1
24, CH-4070 BASEL,
SWITZERLAND
(74) 代理人 100107308
弁理士 北村 修一郎

最終頁に続く

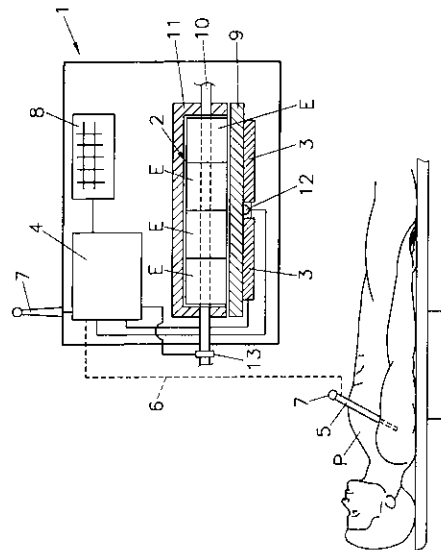
(54) 【発明の名称】 血液ガスパラメータを測定する方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 血液試料の血液ガスパラメータを測定する方法ならびに患者の体温が標準体温からはずれている場合にも正確な血液ガスパラメータ値を得ることが可能な技術を提供する。

【解決手段】 測定装置の少なくとも1つの測定セル2に供給された患者Pの血液試料中の血液ガスパラメータを測定する際、患者Pの体温又は血液試料の温度は試料採取時に測定され、この温度は測定装置に伝送される、かつ血液ガスパラメータを測定するための測定セル2が冷却又は加熱によって前記測定温度に調温される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測定装置の少なくとも 1 つの測定セルに供給された患者の血液試料中の血液ガスパラメータを測定する方法において、
患者の体温又は血液試料の温度は試料採取時に測定され、この測定体温又は測定血液温度は測定装置に伝送されるか又は測定装置によって取り込まれ、かつ
血液ガスパラメータを測定するための測定装置の測定セルが冷却又は加熱によって前記測定体温又は測定血液温度に調温されることを特徴とする血液ガスパラメータを測定する方法。

【請求項 2】

前記測定セルは測定装置に血液試料が装入される前に前記測定体温又は測定血液温度となるように冷却又は加熱され、前記測定セルの温度が前記測定血液温度又は測定患者体温に達すると初めて試料装入が開始されることを特徴とする請求項 1 に記載の血液ガスパラメータを測定する方法。

10

【請求項 3】

前記測定セルの温度は実際に測定される体温又は血液温度に同期して追従制御されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の血液ガスパラメータを測定する方法。

【請求項 4】

前記測定装置の測定セルは前記測定体温又は測定血液温度に応じて $22 \sim 40$ の範囲内の温度に調温されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の血液ガスパラメータを測定する方法。

20

【請求項 5】

測定装置に対する前記測定体温又は測定血液温度の伝送はケーブル通信、赤外線通信、I F 信号又は R F 信号による無線通信によって行われることを特徴とする請求項 4 に記載の血液ガスパラメータを測定する方法。

【請求項 6】

少なくとも 1 つのサーモスタット調温式測定セルを備えた、血液試料の血液ガスパラメータを測定するための測定装置において、
前記測定セルの温度を血液試料採取時に測定された血液温度又は患者体温に応じて $22 \sim 40$ の範囲内に調温する調温制御部が設けられていることを特徴とする測定装置。

30

【請求項 7】

ロック装置を備えた試料装入手段が設けられ、前記ロック装置は調温制御部によって制御され、前記測定セルの温度が前記測定血液温度又は測定患者体温に達すると初めて試料装入手段による試料装入が開始されることを特徴とする請求項 6 に記載の測定装置。

【請求項 8】

前記調温制御部は患者に取り付け可能な体温又は血液温度を測定する温度測定プローブとデータ信号伝送可能に無線又は有線で接続するために、調温装置へのデータ信号伝送を行う中継ケーブル又は無線通信装置が設けられていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の測定装置。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、測定装置の少なくとも 1 つの測定セルに供給された患者の血液試料の血液ガスパラメータを測定する方法および装置に関し、測定すべき血液ガスパラメータとしては、好ましくは pH、 pCO_2 及び pO_2 が挙げられる。

【0002】

【従来の技術】

市販の血液ガス・マルチ測定装置において、測定セルは体温すなわち 37.0 への加熱によってサーモスタット調温される。前記の測定装置を用い、血液ガスパラメータ pH、 pCO_2 及び pO_2 のほかに、たいいてい、電解質、代謝パラメータおよび Hb 誘導体も測

50

定される。それゆえこの種の測定装置の最大使用温度は常に測定セル温度以下でなければならず、一般市販の器具の場合、それは 31 ~ 33 である。

【0003】

特に、液体試料の測光測定を行うための化学測定装置に組み込まれた測定セルがサーモスタット調温のために対向したそれぞれの側に熱電対たとえばペルチェ素子を有し、その側壁にはさらにセル温度を測定するための温度プローブが配置されており、測定セル内に試料が装入された後、測定セルは - 温度プローブの出力信号に応じ - ペルチェ素子を用いて 37 ± 0.2 の範囲内の所定使用温度が達成されるまで加熱もしくは冷却されることで、前述の温度範囲に常時維持されるものがあり、これは血液試料の測光測定に適している（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0004】

さらに、液体測定試料の測光用測定装置において小形測定容器（及びそれとともに少量の測定試料）をサーモスタット調温するためペルチェ素子が加熱源および冷却源として提案され、これによって迅速にかつ高い精度を以って測定装置の使用温度（好ましくは 30）の調温を実現するものがある（例えば、特許文献2参照。）。

【0005】

最後に、心臓外科手術の間の体外血液循環中に血液ガスパラメータたとえば pH、 pCO_2 及び pO_2 ならびに体温を測定し、個々の信号を実時間で記録する血液ガス測定装置が知られており、その信号はパラメータ監視に利用され、設定された値が超えられると切換え・アラーム機能が作動させられる（例えば、特許文献3参照。）。

20

【0006】

体温が標準体温（37）からはずれている患者たとえば体温が人工的に低下させられる特別な医療処置中の患者の血液ガス検査が従来の血液ガス・マルチ測定装置で実施される場合には、測定器によって得られた pH、 pCO_2 及び pO_2 の値を数学モデルによって補正して患者の実際の体温時の医学的当該値を得るのが通例である。ただしこの種の補正は非常に不正確であることから、50%レベルまで達する計算誤差が生じ得る。

【0007】

【特許文献1】

米国特許第 4548259 号明細書（第 1 - 2 欄、図 1A、図 1B）

【0008】

【特許文献2】

独国特許出願公開第 2651356 号明細書（第 10 頁、第 11 頁、第 23 頁、図 7）

【0009】

【特許文献3】

米国特許第 4717548 号明細書（第 2 欄、第 4 欄、第 5 欄、図 1）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、血液試料の血液ガスパラメータ、好ましくは pH、 pCO_2 及び pO_2 を測定する方法ならびに患者の体温が標準体温からはずれている場合にも正確な血液ガスパラメータ値を得ることが可能な方法、及びその方法を実施するための測定装置を提供することである。

40

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、測定装置の少なくとも 1 つの測定セルに供給された患者の血液試料中の血液ガスパラメータを測定する、本発明による方法では、患者の体温又は血液試料の温度は試料採取時に測定され、この測定体温又は測定血液温度は測定装置に伝送されるか又は測定装置によって取り込まれ、かつ血液ガスパラメータ、例えば pH、 pCO_2 及び pO_2 を測定するための測定装置測定セルが冷却又は加熱によって前記測定体温又は測定血液温度に調温される。

【0012】

50

したがって、この方法の利点は、患者のその都度の体温における分圧 (pO_2 、 pCO_2) や pH 値などの血液ガスパラメータが測定され、これによって直接に生理学的当該値を把握することができ、誤差の付随する事後的な測定値の数学的補正をいっさい不要とすることができる点にある。これらの測定値をベースとして医師サイドによる迅速な対応が可能となり、たとえば救急処置を直ちに開始することができる。

【0013】

上述した方法を実施するため、少なくとも1つのサーモスタット調温式測定セルを備えた、血液試料の血液ガスパラメータを測定するための、本発明による測定装置では、前記測定セルの温度を血液試料採取時に測定された血液温度又は患者体温に応じて $22 \sim 40$ の範囲内に調温する調温制御部が設けられている。これにより、本発明による測定装置もまた、上述した作用効果を得ることができる。

10

【0014】

本発明による方法や装置によれば、使用温度ないし周囲温度が測定セルの温度を超える場合にあっては測定セルの安定した調温が可能であることが特記される。

【0015】

測定装置に血液試料が装入される前にすでに測定セルが測定された体温又は血液温度に応じて冷却もしくは加熱され、この体温又は血液温度に測定セルの温度が達成されて初めて試料の装入が開始されるのが特に好適である。こうした対策により、測定装置が測定技術的観点から試料装入が許容される時点を自動的に信号化することから、医療処置に際する内科医ないし麻酔医の負担を軽減することができる。

20

【0016】

本発明の最も単純な形態にあっては、血液温度ないし患者体温を従来の方法で測定プローブ (体温の場合は体温計と呼ぶのがより正確であるが) によって測定し、入力装置 (キーボード又はタッチスクリーン) を経て手動で測定装置に入力することができる。この場合、温度・体温測定、測定装置へのその入力、サンプリングおよび測定装置への試料装入は好ましくは数分以内に行われる必要がある。

【0017】

ただし、血液温度又は患者体温が患者に取り付けられた体温・温度測定プローブによって測定されて自動的に測定装置に伝送されるように自動化するのが特に好適である。この場合、測定セルの温度は実際に測定された体温又は血液温度に同期して追従制御されるのが特に好適である。このために患者体温をさまざまな身体部位で体温計、温度センサ又は赤外線測定セルによって測定することが可能である。正確な体温測定たとえば基礎体温の検温には肛門部位に測定プローブを配するのが好適である。

30

【0018】

測定信号 (データ信号) を直接測定プローブ内で増幅し、A/D変換を実施して、ある程度の距離 (若干メートル) を経て測定装置の入力インタフェースまで赤外線通信伝送、IF信号又はRF信号で外乱なしに無線伝送通信するのが好適である。もちろん、ケーブルによる有線での信号伝送を行うことも可能である。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明による血液ガスパラメータを測定する装置を模式的に示した図1のブロック図を参照しながら説明する。

40

符号1で表されているのは血液試料の血液ガスパラメータ、好ましくはpH、 pCO_2 及び pO_2 を測定するための測定装置であり、この測定装置1は電気化学的測定電極Eたとえばフローセンサを備えた少なくとも1つのサーモスタット調温式測定セル2を有している。測定セル2ないし測定電極Eは患者Pに取り付けることのできる体温測定プローブ5と無線又は有線方式で接続している調温制御部4の出力信号に応じ、たとえばペルチェ素子3により良好に熱を伝達する伝熱手段9を介して冷却ないし加熱される。血液試料が貫流する試料毛管10が貫通しているとともに熱絶縁材11を備えた測定セル2のその都度の実温度は温度センサ12によって検知され、このセンサの検出データ信号は調温装置

50

4 に転送される。

【0020】

調温制御部 4 へのデータ伝送を行うため中継ケーブル 6 (破線にて図示) 又は無線通信装置 7 が設けられている。測定セル 2 は体温測定プローブ 5 によって測定された患者体温に
応じ 22 ~ 40 の範囲内で調温され、その際、測定セル 2 の温度は測定された患者 P
の実際の体温に同期して追従制御されるのが好適である。

【0021】

測定プローブ 5 によって検出された患者体温は、通信によるデータ転送に代えて、測定プ
ローブ 5 の測定値を読み取って、入力装置 8 たとえばキーボードを用いて測定装置 1 に入
力することも可能である。

10

【0022】

さらに測定装置 1 は試料装入手段にロック装置 13 を備えており、このロック装置は調温
制御部 4 によって制御され、測定セル 2 の温度が測定された血液温度又は測定された患者
体温に達することで初めて試料装入手段による血液試料の測定セル 2 への装入を開始する
ように構成されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による測定装置の一例を模式的に示すブロック図

【符号の説明】

E 電気化学的測定電極

1 測定装置

2 サーモスタット調温式測定セル

3 ペルチェ素子

4 調温制御部

5 体温測定プローブ

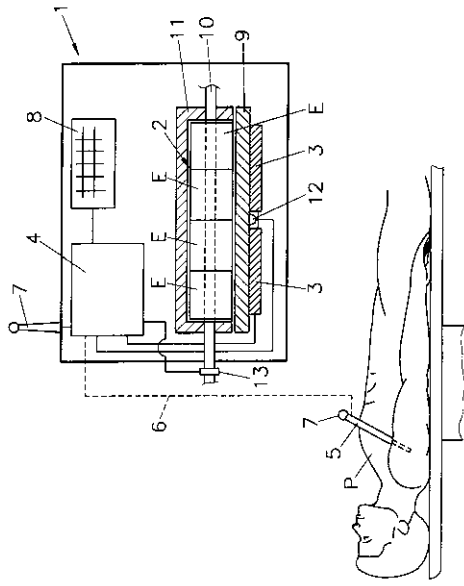
10 試料毛管

11 熱絶縁材

12 温度センサ

20

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 ホルスト・リューター

オーストリア アー 8 0 4 7 ハルト/グラーツ アム・シュタイナーグルント 1 9

(72)発明者 ヘルフリート・ヒューマー

オーストリア アー 8 3 3 0 フェルトバッハ カール・シュネッツガッセ 1 2

Fターム(参考) 2G045 BB50 CA25 CA28 DB02 DB03 DB30 FB05 JA01

4C038 KK04 KK05 KK08 KL03 KL09 KM01 KY07

专利名称(译)	用于测量血气参数的方法和设备		
公开(公告)号	JP2004004091A	公开(公告)日	2004-01-08
申请号	JP2003153584	申请日	2003-05-30
申请(专利权)人(译)	F.霍夫曼罗氏，阿门		
[标]发明人	ホルストリューター ヘルフリートヒューマー		
发明人	ホルスト・リューター ヘルフリート・ヒューマー		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/145 A61B5/1473 G01N33/49		
CPC分类号	A61B5/0008 A61B5/14539 A61B5/1473 G01N33/4925		
FI分类号	G01N33/49.W A61B5/14.310 A61B5/14.331 A61B5/145 A61B5/1473		
F-TERM分类号	2G045/BB50 2G045/CA25 2G045/CA28 2G045/DB02 2G045/DB03 2G045/DB30 2G045/FB05 2G045/JA01 4C038/KK04 4C038/KK05 4C038/KK08 4C038/KL03 4C038/KL09 4C038/KM01 4C038/KY07		
优先权	2002000839 2002-05-31 AT		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使在患者的体温偏离标准体温时也能够获得准确的血气参数值的测量血液样本的血气参数的方法和技术。当测量提供给测量装置的至少一个测量单元2的患者P的血液样本中的血气参数时，在采样时测量患者P的体温或血液样本的温度，并测量该温度。将其传输到测量装置，并且通过冷却或加热将用于测量血气参数的测量单元2调节到测量温度。 [选型图]图1

