

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A) (11)特許出願公表番号

特表2003 - 521284

(P2003 - 521284A)

(43)公表日 平成15年7月15日 (2003.7.15)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
A 6 1 B 5/00	101	A 6 1 B 5/00	101 P 2 F 0 5 5
8/00		8/00	4 C 3 0 1
G 0 1 L 7/00		G 0 1 L 7/00	C 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 (全 17数)

(21)出願番号 特願2000 - 617389(P2000 - 617389)

(86)(22)出願日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(85)翻訳文提出日 平成13年11月12日(2001.11.12)

(86)国際出願番号 PCT/IB00/00595

(87)国際公開番号 W000/068647

(87)国際公開日 平成12年11月16日(2000.11.16)

(31)優先権主張番号 09/307,568

(32)優先日 平成11年5月10日(1999.5.10)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 インタ - メディクス リミテッド
イスラエル国 78172 アシュケロン ピー
ー.オー.ボックス 7284,アシュケロン,サ
ウス インダストリアル ゾーン

(72)発明者 ミシャエリ, デイビット
イスラエル国 アシュケロン マーヘシュ
ヴァン 7/6

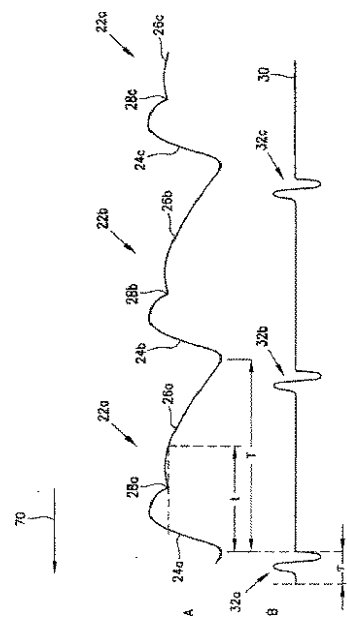
(74)代理人 弁理士 平木 祐輔 (外 2 名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 頭蓋内圧の非侵襲性モニタリング

(57)【要約】

患者の頭蓋内圧(ICP)の非侵襲的モニタリング方法。
患者の頭の解剖学的特徴の拍動を表す少なくとも1つ
の波形を、好ましくは、時間ゲートにおける該特徴から
の反射に対応する超音波反射トレースを積分すること
によって得る。ICPの定量的尺度は、波形に関連した2
以上の特徴、例えば特徴的期間などから推定される。あ
るいは、ICPの定性的尺度は、患者の呼吸による波形
列に加えられた呼吸波の形状から得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前頭および鼻梁を有する患者の頭の頭蓋内圧を測定する方法であって、

(a) 患者の頭内にある脳室の拍動を表す少なくとも1つの波形を、完全に患者の頭の外部から測定する工程、

(b) 前記少なくとも1つの波形に関連した複数の特徴を同定する工程、および

(c) 前記複数の特徴から頭蓋内圧を推定する工程

を含む、前記方法。

【請求項2】 脳室が第3脳室である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 波形の測定が、前記解剖学的特徴から超音波エコーを繰り返し受信することを含む工程によって行われ、該エコーが該波形を規定するものである、請求項1に記載の方法。

【請求項4】 超音波エコーの受信が、

(i) 超音波振動子を患者の頭と接触させて配置すること、

(ii) 該振動子を用いて患者の頭に超音波エネルギーパルスを繰り返し導入すること、および

(iii) その各パルスについて、パルスの反射トレースを受信すること

を含む工程によって行われる、請求項3に記載の方法。

【請求項5】 波形が、既定のゲート内の各反射トレースを積分することにより得られ、その各反射トレースの積分は前記波形のサンプルを提供するものである、請求項4に記載の方法。

【請求項6】 反射トレースの受信が前記振動子を用いて行われる、請求項4に記載の方法。

【請求項7】 超音波振動子を鼻梁の約2.5cm～約6cm上方に患者の前頭と接触させて配置する、請求項6に記載の方法。

【請求項8】 複数の特徴が複数の特徴的な期間を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】 複数の特徴的な期間が持続時間および亜持続時間を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】 頭蓋内圧が亜持続時間と持続時間の比から推定される、請求項9に記載の方法。

【請求項11】 頭蓋内圧が前記比の一次関数から推定される、請求項10に記載の方法。

【請求項12】 少なくとも1つの波形の測定が、少なくとも1つの呼吸波を含むのに十分に長い期間行われる、請求項1に記載の方法。

【請求項13】 複数の特徴が少なくとも1つの呼吸波の形状を規定する、請求項12に記載の方法。

【請求項14】 前頭および鼻梁を有する患者の頭の頭蓋内圧を測定する方法であって、

(a) 患者の頭内の解剖学的特徴の拍動を表す少なくとも1つの波形を、完全に患者の頭の外部から、

(i) 超音波振動子を鼻梁の約2.5cm～約6cm上方に患者の前頭と接触させて配置し、

(ii) 該振動子を用いて患者の頭に超音波エネルギーパルスを繰り返し導入し、そして

(iii) その各パルスについて、振動子を用いてパルスの反射トレースを受信すること、ここで該反射トレースは該波形を規定するものである、
によって測定する工程、

(b) 少なくとも1つの波形に関連した複数の特徴を同定する工程、および

(c) 複数の特徴から頭蓋内圧を推定する工程

を含む、前記方法。

【請求項15】 患者の頭内の頭蓋内圧を測定する方法であって、

(a) 患者の頭内の解剖学的特徴の拍動を表す少なくとも1つの波形を、完全に患者の頭の外部から測定する工程、

(b) 前記少なくとも1つの波形に関連した持続時間および亜持続時間を同定する工程、および

(c) 前記持続時間および前記亜持続時間から頭蓋内圧を推定する工程を含む、前記方法。

【請求項16】 患者の頭内の頭蓋内圧を測定する方法であって、

(a) 患者の頭内の解剖学的特徴の拍動を表す少なくとも1つのEPG波形を、少なくとも1つの呼吸波を含むのに十分に長い時間、完全に患者の頭の外部から測定する工程、

(b) 前記呼吸波の形状を規定する、前記少なくとも1つの波形に関連した複数の特徴を同定する工程、および

(c) 前記複数の特徴から頭蓋内圧を推定する工程を含む、前記方法。

【請求項17】 患者の頭内の頭蓋内圧を測定する方法であって、

(a) 患者の頭内の解剖学的特徴の拍動を表す少なくとも1つのEPG波形を、完全に患者の頭の外部から測定する工程、

(b) 少なくとも1つの波形に関連した複数の特徴を同定する工程、および

(c) 前記複数の特徴から頭蓋内圧を推定する工程を含む、前記方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****発明の分野および背景**

本発明は非侵襲性の医学的診断、およびさらに詳細には頭蓋内圧の非侵襲的モニタリング方法に関する。

【0002】

異常な頭蓋内圧（ICP）は、頭部の外傷、脳における異常増殖、および出血を含む脳および頭蓋の病理の徴候である。正常なICPは約10 mmHg～約12 mmHgである。およそ20 mmHgを超えるICPは頭痛を引き起こす。およそ40 mmHgを超えるICPは昏睡を引き起こす。

【0003】

現在公知のICP測定法は、侵襲性のものが主流である。

【0004】

腰椎穿刺では、針を脊柱の基部に刺し込んで、脊柱中の脊髄液の圧力をモニタリングする。この圧力は、患者の頭部と患者の脊柱基部との間が遮断されることがあり得るため、ICPを正確に反映していないこともありうる。

【0005】

ICPをモニタリングする第2の侵襲的方法は、患者の頭蓋に直径10mmのバーホールをあけて、該穴から側脳室の一方にカテーテルを導入するものである。その脳室における脳脊髄液（CSF）の圧力は、カテーテルを通して振動子により直接測定される。この方法は穴を開けた脳室をブロックする出血を引き起こす可能性がある。さらに、CSFがカテーテルに浸入すると、圧力測定値の精度が損なわれる。

【0006】

関連の侵襲的方法では、カテーテルは患者の頭蓋中にねじ留めされたねじ込み式取付具によって所定の位置に保持される。生理食塩水をカテーテルに導入し、その生理食塩水の圧力を適切な振動子を用いて測定する。無菌状態を維持するための十分な管理がなされないと、この方法は患者の脳の感染につながる可能性がある。さらに、ねじ込み式取付具が患者の脳に入り込んで患者の脳に損傷を与え

る可能性がある。

【0007】

後の2つの侵襲的方法のどちらにおいても、カテーテルは5日後に除去する必要がある。従って、これらの方法は昏睡状態の患者の長期(数ヶ月)にわたるICPモニタリングには用いることができない。

【0008】

第4の侵襲的方法においては、光ファイバーケーブルの先端にセンサーを備えた光ファイバー機器を、患者の脳組織、患者の硬膜下腔、または患者の脳室内硬膜上腔に挿入する。血塊がセンサー上に形成されたり、あるいは光ファイバーケーブルがひどく鋭角に曲がったり折れたりすると、該機器は誤った高い圧力測定値を与える可能性がある。

【0009】

要約すれば、先行技術である侵襲性のICP測定法は、信頼性に欠けており、感染を招く可能性があり、連続して5日を超えて使用することができない。

【0010】

非侵襲性のICPモニタリング法を得ることが有利である理由がさらに存在する。

【0011】

昏睡重篤度の標準的な定量的尺度は、グラスゴー昏睡尺度である。Mark S. Greenberg(編), Handbook of Neurosurgery, 第4版(1988), 第2巻553頁を参照されたい。該尺度での得点値は、正常な個体に対する15から、深い昏睡状態にある患者に対する3までの範囲をとる。先行技術のプロトコールは、該得点が8以下であればICPモニタリングを開始するというものである。8よりも高い得点の患者のICPをモニタリングすることは有用であろう。

【0012】

また、厳しい環境ストレス下にある健康な個体、例えば宇宙飛行士、ダイバー、および潜水艦乗組員のICPをモニタリングすることも有用であろう。

【0013】

米国特許第5,617,873号において、Yostらは、間接的で非侵襲性のICPモニタリ

ング法を記載していると主張している。CSF体積に2種類の変化を引き起こして、ICPにおける相伴う変化を測定するものである。ICPの絶対値はこれらの測定値から推定される。彼らが教示しているICPの変化を測定する方法は、事実、非侵襲性であるが、CSF体積に変化を引き起こすという彼らの方法は、彼らの特許請求の範囲がそうでないにも関わらず、必然的に侵襲性である。

【0014】

経頭蓋ドップラーモニタリングは、ICPの変動の定性的指標のみを与える非侵襲的技術であり、先行技術である侵襲的方法によってもたらされる定量的測定値を与えるわけではない。

【0015】

米国特許第5,840,018号（これは、本明細書に完全に記載されているかのように全ての目的に対して参照により組み込まれるものとする）において、Michaeliは、頭部血管の直径の超音波測定値に基づく偏頭痛の非侵襲的診断方法を教示している。超音波反射トレースを予め選択したゲート内で積分すると、エコーパルスグラム（Echo Pulsogram; EPG）シグナルのサンプルが得られる。該ゲートのタイミングは、標的血管の頭蓋内深度に対応するように設定される。心電計（ECG）シグナルによって示される心収縮開始と、標的血管の収縮の開始との間のタイムラグを、 211 ± 6 ミリ秒という正常なタイムラグと比較することで、偏頭痛の診断に用いる。

【0016】

発明の概要

本発明によれば、前頭および鼻梁を有する患者の頭の頭蓋内圧を測定する方法であって、(a) 患者の頭内の解剖学的特徴(anatomical feature)の拍動を表す少なくとも1つの波形を、完全に患者の頭の外部から測定する工程、(b) 前記少なくとも1つの波形に関連した複数の特徴(diagnostic features)を同定する工程、および(c) 前記複数の特徴から頭蓋内圧を推定する工程を含む方法が提供される。

【0017】

脳室などの患者の頭蓋の解剖学的特徴の形状は、患者の心拍と同期して変化す

る。本発明は、これらの形状拍動とICPとの間の経験的關係に基づくものである。本発明によれば、これらの解剖学的特徴の一つの形状の拍動を表す波形または一連の波形を非侵襲的に測定し、経験的關係を用いることによりICPを推定する。好ましい解剖学的特徴は第3脳室である。波形を測定するのに好ましい様式は超音波である。好ましい波形は、解剖学的特長からの反射に対応する既定のゲート内の超音波反射トレースを積分することによって得られる。

【0018】

本発明の第1の実施形態によれば、波形を特徴付ける特徴的な期間の比が測定される。この比と従来の侵襲的方法によって測定されたICPの間の経験的二次關係を用いることによりICPを定量的に推定する。

【0019】

本発明の第2の実施形態によれば、少なくとも1つの呼吸周期の推移に伴っていくつかの連続波形が受信される。対応する呼吸波の形状は、連続波形に反射されたように、ICPに定量的に相関している。

【0020】

図面の簡単な説明

本発明を、添付の図面を単なる例として参照して、本明細書中で説明している。説明については下記参照のこと。

【0021】

好適な実施形態の説明

本発明は、非侵襲性の定量的かつ定性的なICPモニタリング法に関する。

【0022】

本発明の非侵襲的ICPモニタリングの原理および操作は、図面および付随する説明を参照するとよりよく理解できるであろう。

【0023】

本明細書においては、時間の関数である波形の形状が、時間の関数である解剖学的特徴の形状と符号(sign)に至るまで同形である場合、波形は解剖学的特徴の拍動を表すとされる。例えば、患者の第3脳室の幾何容積(geometric dimensions)は、患者の心臓周期の推移に伴う患者の血圧の変化と同期して、増大および減

少する。第3脳室の対応する容積が増大するにつれて振幅が増大する波形、および第3脳室の対応する容積が減少するにつれて振幅が減少する波形は、心臓周期の推移に伴う第3脳室の拍動を表すものとされる。この同形表示は符号(sign)にも及ぶので、第3脳室の対応する容積が増大するにつれて振幅が減少する波形、および第3脳室の対応する容積が減少するにつれて振幅が増大する波形も、心臓周期の推移に伴う第3脳室の拍動を表すものとされる。

【0024】

本発明の範囲は、患者の頭部の任意の解剖学的特徴（例えば第1および第2脳室の前角(frontal cornum)、下角(temporal cornum)、および後角(occipital cornum)、ならびに第4脳室が挙げられる）を表す波形の測定を含むが、好適な解剖学的特徴は第3脳室である。また、本発明の範囲は、標的とする解剖学的特徴の拍動を表す波形を測定するための任意の非侵襲的様式を含むが、好適な様式は超音波である。超音波振動子を患者の前頭部と接触させて配置する。超音波エネルギーのパルスを矢状方向に振動子を用いて患者の頭部に導入する。これらのパルスは、それらの伝播経路に存在する解剖学的特徴（標的とする解剖学的特徴を含む）から一部が反射される。該反射は振動子に戻り、そこで反射トレースに変換される。米国特許第5,840,018号にて教示されているように、既定のゲート内で各トレースを積分することによって、所望の波形が得られる。得られた積分値のそれぞれがEPG波形のサンプルである。

【0025】

ここで図面を参照すると、図1Aは、時間の関数として、2つのEPG波形として22aおよび22b、ならびに続いて得られた第3の波形グラフ22cの一部を示している。各波形グラフ22は、単調増加する部分24および減少する部分26を含み、減少する部分26は静脈アウトプットのノッチ28を含む。参考として、図1BはEPG波形22と同期したECGトレース30を示し、これは数個のECGパルス32を含む。各波形22の開始は、対応するECGパルス32の終結と一致する。移動方向は矢印70によって示されている。各EPG波形22の開始は、対応するECGパルス32の開始に対して遅延だけ遅延する。

【0026】

患者の前頭における超音波振動子の最良の位置は、患者の鼻梁の2.5 cm ~ 6 cm 上方であることが経験的に決定されている。

【0027】

ICPの徴候である波形22の特徴は、図1Aに示されている波形22aに関する2種類の特徴的期間Tおよびtである。特徴的期間Tは、波形22の持続時間、すなわち1心臓周期の持続時間である。特徴的期間tは、波形22の開始から、静脈アウトプットノッチ28の時間を経て、減少する部分26の振幅が静脈アウトプットノッチ28の時間における波形22の振幅に戻るまでの時間の長さである。期間tは1つの波形22の全持続時間よりも短いので、時間tは本明細書中では「亜持続時間(subduration)」と呼ぶ。

【0028】

ICPの侵襲的測定値を用いて較正することによって、下記の方程式が96%の相関でt/T比によりICPを表すものであることが決定された：

$$ICP = (t/T) - B$$

【0029】

定数Bは9 mmH₂Oである。約0.3未満のt/Tに対しては、も定数の373 mmH₂Oである。約0.5を上回るt/Tに対しては、図2に示されるように 自体がt/Tとの2次方程式として変動する。図2における縦座標の単位はmmH₂Oであることに留意されたい。

【0030】

患者は呼吸するので、図1Aに一部が示されている波形22の列はその呼吸により変動しうる。ICPが15 mmHg未満の場合、波形22の列の全体形状は、図1Aにあるように多数の心臓周期にわたって平坦である。ICPが約20 mmHgを上回る場合、波形22の列は呼吸波により変動することが、侵襲的研究により知られている (Greenberg, op. cit., pp.710-711)。ICPが20 ~ 40mmHgの範囲にある場合、呼吸波は図3Aに示されるように 波40の形態をとる。波40は、鋭いピーク44および滑らかな谷46を有する傾向のある、ほぼ等しい周期性をもつ周期42を含む。波40の特徴42、44、および46は、波40の形状をほぼ正弦波として規定する。ICPが40 ~ 60 mmHgの範囲にある場合、呼吸波は図3Bに示すようにプラトー波50の形

状をとる。プラトー波50の形状は一連の周期52によって規定され、各周期52は急激な上昇54に始まって、鋭いピーク56に至り、プラトー58に低下し、続いてさらにベースライン60まで低下するものである。いくつかの呼吸周期にわたって連続波形22をモニタリングして呼吸波の形状を観察することにより、ICPの定性的指標が得られる。

【0031】

本発明を限定された数の実施形態について記載したが、本発明の数多くの変更、改変、およびその他の応用が為され得ることは認識されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1Aは、数サイクルの心臓周期の推移に伴うEPG波形の概略図である。図1Bは、図1Aの波形に同期させたECGトレースの概略図である。

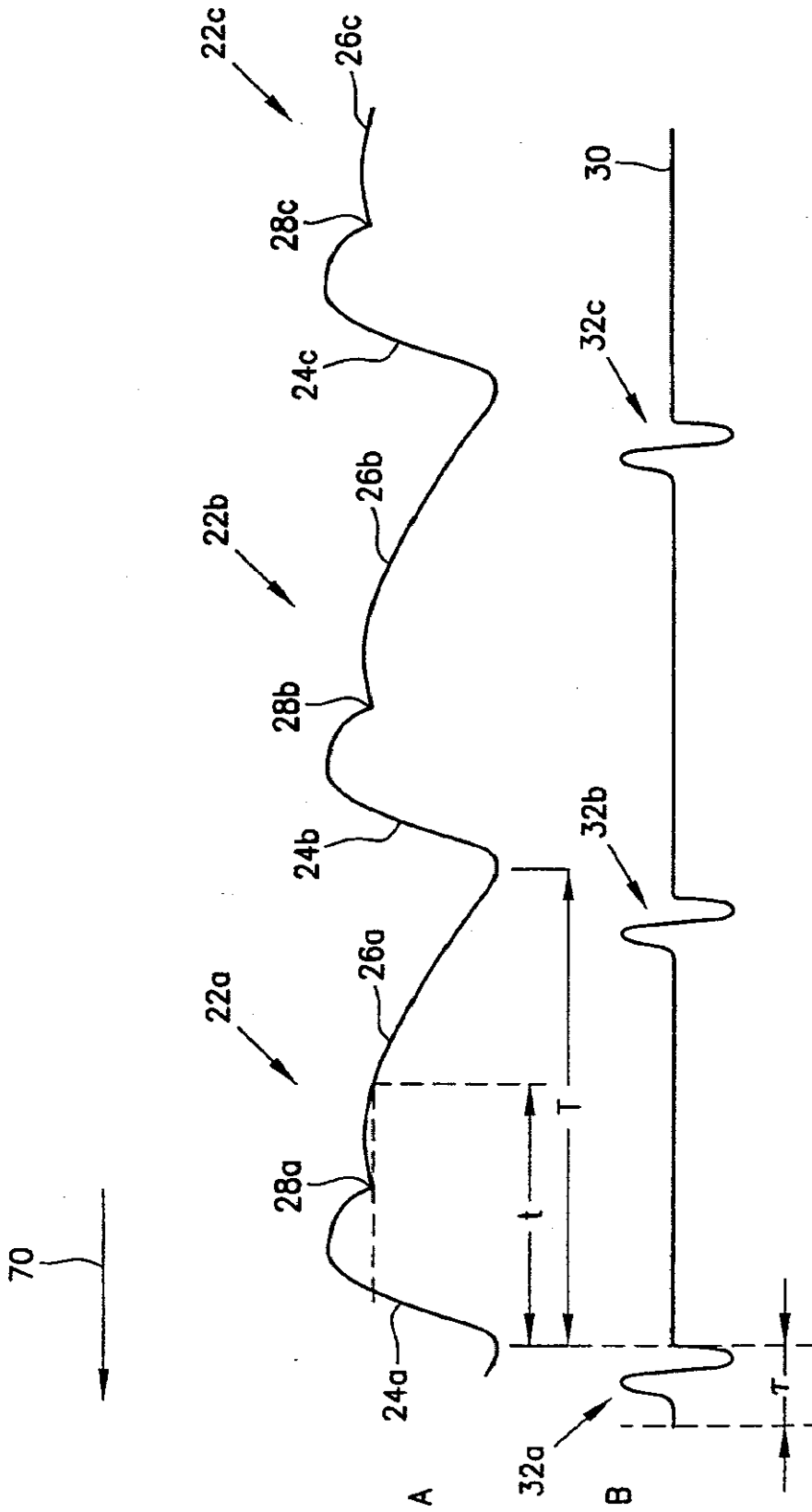
【図2】

図2は、 t/T の関数として \quad を示す図である。

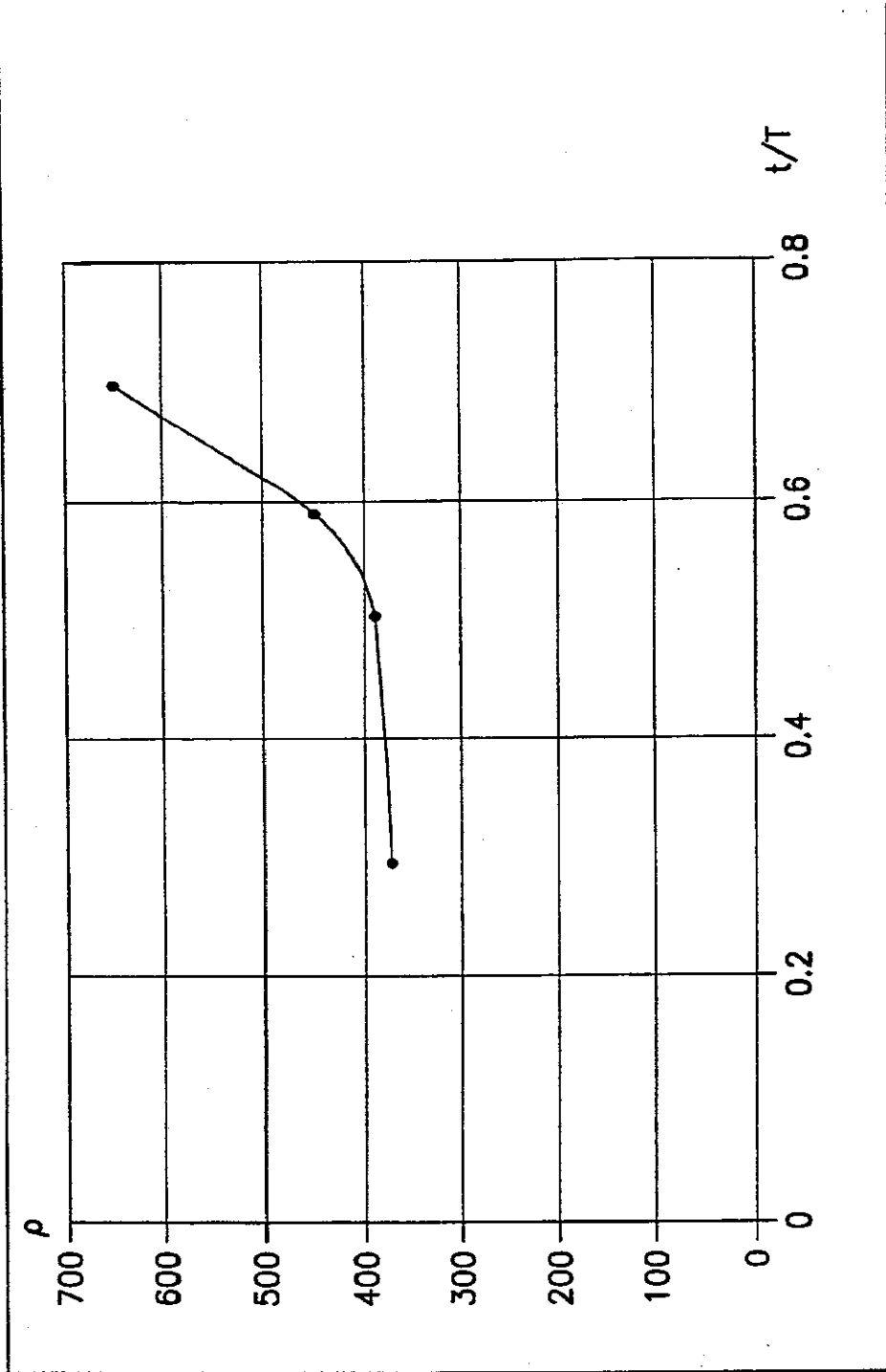
【図3】

図3Aおよび3Bは患者の呼吸により変動した波形列の概略図である。

【图1】

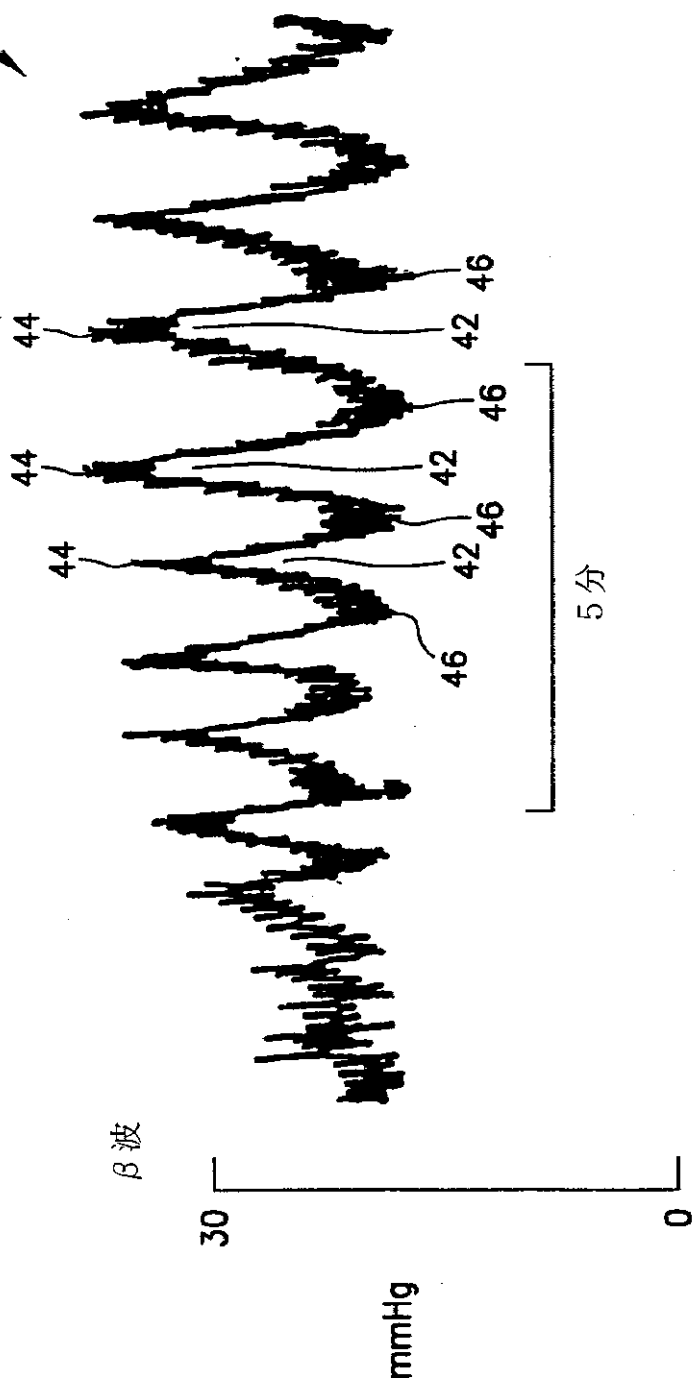


【図2】



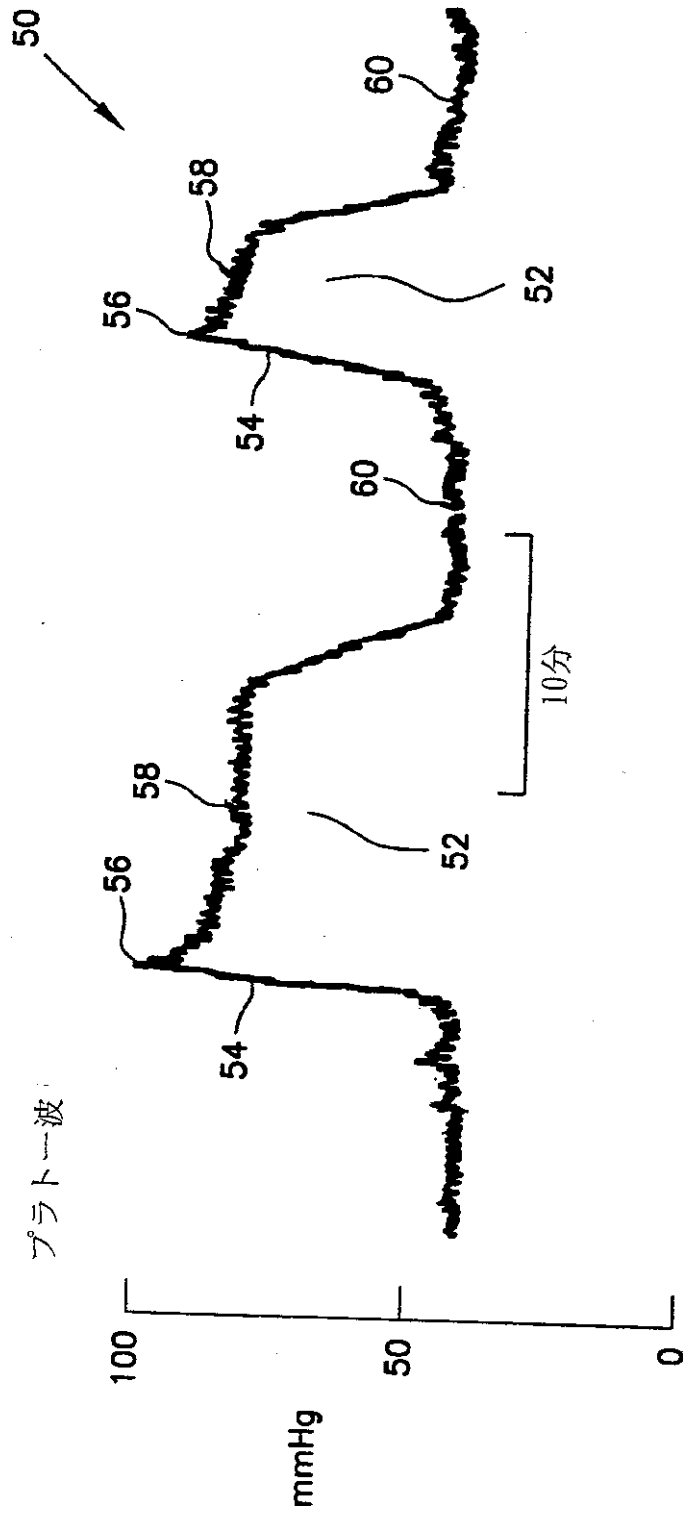
【图3A】

40



A

【図3B】



B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB00/00595		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
IPC(7) : A61B 08/00 US CL : 600/437 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) U.S. : 600/437				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched 600/447, 600/561				
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	US 5117835 A [Mick] 02 June 1992. See claim 1.	1-13		
X	US 5873840 A [Neff] 23 February 1999. See entire document.	1-17		
X, P	US 5919144 A [Bridger et al.] 06 July 1999. See entire document.	1-17		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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 </td> <td style="width: 50%;"> *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 *Z* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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 *Z* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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 *Z* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 16 NOVEMBER 2000		Date of mailing of the international search report 21 DEC 2000		
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer: MAULIN PATEL Telephone No. (703) 305-6933		

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) 2F055 AA05 BB19 CC59 DD20 EE40
FF49 GG31 GG49
4C301 AA01 CC05 DD21 DD30 EE11
EE19 JB17 JB30 JB50 KK24
4C601 BB01 DD01 DD30 EE09 EE16
JB34 JB46 JB51 JB60 KK14
KK28

专利名称(译)	无创监测颅内压		
公开(公告)号	JP2003521284A	公开(公告)日	2003-07-15
申请号	JP2000617389	申请日	2000-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	接口梅迪库斯有限公司		
申请(专利权)人(译)	接口 - 梅迪库斯有限公司		
[标]发明人	ミシャエリデイビット		
发明人	ミシャエリ,デイビット		
IPC分类号	G01L7/00 A61B5/00 A61B5/03 A61B5/0456 A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B5/031 A61B5/0456 A61B8/0808		
FI分类号	A61B5/00.101.P A61B8/00 G01L7/00.C		
F-TERM分类号	2F055/AA05 2F055/BB19 2F055/CC59 2F055/DD20 2F055/EE40 2F055/FF49 2F055/GG31 2F055/GG49 4C301/AA01 4C301/CC05 4C301/DD21 4C301/DD30 4C301/EE11 4C301/EE19 4C301/JB17 4C301/JB30 4C301/JB50 4C301/KK24 4C601/BB01 4C601/DD01 4C601/DD30 4C601/EE09 4C601/EE16 4C601/JB34 4C601/JB46 4C601/JB51 4C601/JB60 4C601/KK14 4C601/KK28		
优先权	09/307568 1999-05-10 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种无创监测患者颅内压 (ICP) 的方法。 优选地，通过在时间门上积分对应于来自该特征的反射的超声反射迹线，获得至少一个表示患者头部的解剖特征的搏动的波形。 ICP 的定量度量是根据与波形相关的两个或多个特征 (例如特征周期) 来估算的。 备选地，可以从施加到患者的呼吸波形序列的呼吸波的形状获得 ICP 的定性测量。

