



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

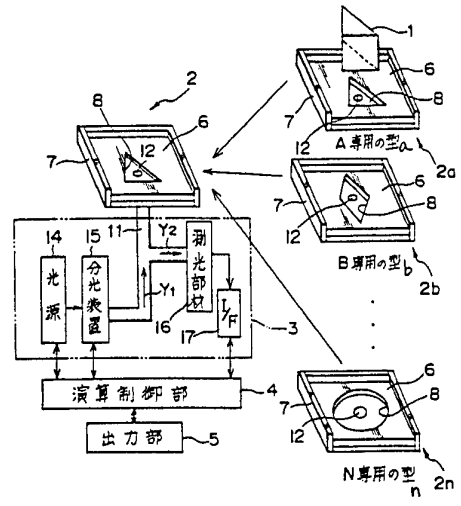
<p>(51) 国際特許分類 A61B 5/00, 5/14</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO96/41568</p> <p>(43) 国際公開日 1996年12月27日(27.12.96)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01551 (22) 国際出願日 1996年6月7日(07.06.96)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平7/143276 1995年6月9日(09.06.95) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 京都第一科学 (KYOTO DAIICHI KAGAKU CO., LTD.)[JP/JP] 〒601 京都府京都市南区東九条西明田町57番地 Kyoto, (JP) 倉敷紡績株式会社 (KURASHIKI BOSEKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒710 岡山県倉敷市本町7番1号 Okayama, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 松岡晃司(MATSUOKA, Koji)[JP/JP] 光村吉夫(MITSUMURA, Yoshio)[JP/JP] 上野山晴三(UENOYAMA, Harumi)[JP/JP] 徐 可欣(XU, Kexin)[CN/JP] 〒601 京都府京都市南区東九条西明田町57番地 株式会社 京都第一科学内 Kyoto, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 弁理士 青山 稔, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title : METHOD OF POSITIONING LIVING BODY, POSITIONER FOR DETERMINING BIOLOGICAL INFORMATION, AND APPARATUS FOR DETERMINING BIOLOGICAL INFORMATION

(54) 発明の名称 生体の位置決め方法および生体情報測定用位置決め装置並びに生体情報測定装置

(57) Abstract

An object of the invention is to determine biological information with a high accuracy and a reduced dispersion of the results by positioning the site to be observed of a living body in a simple manner with a high reproducibility without giving impact to the blood vessel of the body. The concentration of a specified ingredient of a living body is determined by using the transmission or reflection spectrum obtained by irradiating the target site of the body with light. A template (2) for determining biological information has a shape memory medium (6) for storing the shape of a site (1) to be determined of that body by changing the shape of its own part abutting against the site (1) in accordance with the shape of the site (1) when the medium is pressed against the same. The site (1) is placed in the memory section of the memory medium (6) and irradiated with light. The transmission or reflection spectrum obtained from the site (1) is processed in an arithmetic and control unit (4) to operate the concentration of a specified ingredient of the living body and send the results to an output unit (5).



- a ... Template for sole use of A
- b ... Template for sole use of B
- n ... Template for sole use of N
- 4 ... Arithmetic and control unit
- 5 ... Output unit
- 14 ... Light source
- 15 ... Spectroscopic member
- 16 ... Photometric member

(57) 要約

生体の被測定部位を再現性よく位置決めし、生体の血管を圧迫することなく、簡単かつ高い再現精度で生体の被測定部位を位置決めし、ばらつきの少ない精度の高い生体情報測定値を得ることである

生体の被測定部位に光を照射して得られる透過または反射スペクトルを用いて生体中の特定成分濃度を測定する。生体情報測定用の型2は、生体の被測定部位1の押し付けにより被測定部位との当接面がその形状に応じて変化して該形状を記憶する形状記憶媒体6を有する。形状記憶媒体6の記憶部分には生体の被測定部位1が配置されて光が投射される。被測定部位1からの透過光もしくは反射光のスペクトルを演算制御部4にて演算処理して生体中の特定成分濃度を演算し、その演算結果を出力部5に出力する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LS	レソト	RU	ロシア連邦
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BF	ブルキナ・ファソ	GE	グルジア	MC	モナコ	SK	スロバキア
BG	ブルガリア	GN	GR	MD	モルドヴァ共和国	SN	セネガル
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	IE	アイルランド	MK	マケドニア共和国	TD	チャド
BY	ベラルーシ	IL	イスラエル	ML	マリ	TG	トーゴ
CA	カナダ	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MR	モリタニア	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	JP	日本	MW	マラウイ	TR	トルコ
CH	スイス	KE	ケニア	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CN	中国	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	US	アメリカ合衆国
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン
CZ	チェコ共和国					VN	ヴェトナム

明 細 書

生体の位置決め方法および生体情報測定用位置決め装置並びに生体情報測定装置

技術分野

本発明は、生体の被測定部位に光を照射して得られる透過または反射スペクトルを用いて、生体中の特定成分濃度を非侵襲的に測定するに際して生体の被測定部位を位置決めする生体の位置決め方法および生体情報測定用位置決め装置並びに生体情報測定装置に関する。

背景技術

一般に、この種の測定を行うに際して、生体の測定部位での透過光もしくは反射光のスペクトルの測定条件を一定させるために、光の投射部材や上記透過光もしくは反射光を受光する受光素子に対して生体の被測定部位が常に一定となるように位置決めして測定する必要がある。

従来、生体情報測定には、クリップ式の生体情報測定用プローブを用いたり、両面粘着テープを用いて生体の被測定部位に生体情報測定用プローブを貼着するようにしていた（例えば、特開平6-14906号公報参照）。上記クリップ式の生体情報測定用プローブを用いた生体情報測定では、発光素子が埋め込まれた一方のクリップ部材と受光素子が埋め込まれた他方のクリップ部材とがバネ機構により生体の被測定部位を挟み込み、上記発光素子から出射されて生体の被測定部位を透過した光を上記受光素子で受光し、生体情報測定を行っている。また、両面粘着テープを用いた生体情報測定では、発光素子と受光素子をそのまま生体の被測定部位を間にして正確に対面するように両面粘着テープで貼着し、クリップ方式と同様、

上記発光素子から出射されて生体の被測定部位を透過した光を上記受光素子で受光し、生体情報測定を行っている。

発明の開示

ところで、上記のようなクリップ方式や両面粘着テープを用いた生体情報測定では、一旦、生体情報測定用プローブを生体の被測定部位から取り外した後、再測定のために生体情報測定用プローブを生体に再び装着した場合には被測定部位での測定条件が変化する。このような測定条件の変化による測定データの変化を、第11図および第12図に示す。

第11図の測定データは次のようにして得たものである。すなわち、

(1) 光ファイバを使用し、生体の一部である被験者の手のひらの最初に選択した測定部位に光を照射して反射光を受光し、基準となるエネルギースペクトル(A)を計測する。

(2) 照射角度を変化させずに光の照射位置を最初に選択した位置から1mmずらして光を照射し、同様に、エネルギースペクトル(B)を計測する。

(3) 照射角度を変化させずに光の照射位置をさらに1mm、最初に選択した位置から都合2mmずらして光を照射し、同様に、エネルギースペクトル(C)を計測する。

(4) 光の照射位置を最初に選択した位置に戻し、被験者に清水製薬製の「トレラン75」糖負荷試験用水溶液を飲用させ、被験者の血糖値が15mg/dl変化した時点で、照射角度を変化させずに光を照射し、同様に、エネルギースペクトル(D)を計測する。

(5) 上記(1)のステップで計測したエネルギースペクトル(A)で上記エネルギースペクトル(A), (B), (C), および(D)をそれ

ぞれ除し、この結果にそれぞれ100を乗じ、 $(E) = \{(A) / (A)\} \times 100$, $(F) = \{(B) / (A)\} \times 100$, $(G) = \{(C) / (A)\} \times 100$, $(H) = \{(D) / (A)\} \times 100$ とする。

(6) ついで、上記(F)から(E)を減算して第11図の曲線 h_1 , 上記(G)から(E)を減算して第11図の曲線 h_2 , 上記(H)から(E)を減算して曲線 h_3 を求める。

一方、第12図では、光ファイバを使用し、生体の一部である被験者の手のひらの最初に選択した測定部位に光を照射して反射光を受光し、基準となるエネルギースペクトル(A)を計測し、以降、上記(2)および(3)において、最初に選択した被測定部位の位置を変化させる代わりに、照射する光の角度を1度、2度、3度および4度変化させたときのエネルギースペクトルを計測している。そして、上記(4)による上記糖負荷試験用水溶液の飲用による被験者の血糖値が 15 mg/dl 変化した時点におけるエネルギースペクトルを計測し、上記(5)および(6)と同様の計算により、第12図の曲線 h_{11} , h_{12} , h_{13} , h_{14} および h_3 を求めている。

上記第11図および第12図において、グルコースの吸収波長である 1667 nm (6000 cm^{-1}) について比較すれば、糖負荷試験による血糖値 15 mg/dl の変化に対しエネルギースペクトルは約2.75%変化するのに対し、測定部位が約 1 mm 移動するとエネルギースペクトルは約4.88%、角度が1度傾くと約0.29%変化している。実際に生体内のグルコースを測定する場合には、 1 mg/dl の分解能が要求されるので換算すると0.18%の変化を測定する必要がある。よって、被測定部位の位置については約 0.04 mm 、光の照射角度については約0.62度以下の再現精度が要求されることになる。

ところで、クリップ式の生体情報測定用プローブを用いる方法では、個々の生体により被測定部位の形状やサイズが微妙に異なるので、生体情報測定用プローブを最初に選択した被測定部位に正確に再位置決めするのは困難である。また、両面粘着テープを用いて生体の被測定部位に生体情報測定用プローブを貼着する方法では、生体情報測定用のプローブを最初に選択した被測定部位に正確に貼り付けるのは困難である。このため、従来のクリップ式や両面粘着テープ方式では、上記再現精度を確保するのは困難であり、測定結果にばらつきが生じ、再現性の良い結果を得ることができないという問題があった。さらに、クリップ式の生体情報測定用プローブを用いる方法では、生体の一部などを被測定部位とし、その特定成分濃度を測定する際、血管などを圧迫してしまい血流に影響を及ぼす可能性があり、安定した測定結果が得られないという問題もあった。

本発明の目的は、生体の被測定部位を再現性よく位置決めする生体の位置決め方法を提供することである。

本発明のいま一つの目的は、生体の血管を圧迫することなく、簡単かつ高い再現精度で生体の被測定部位を位置決めする生体情報測定用位置決め装置を提供することである。

本発明のさらにいま一つの目的は、ばらつきの少ない精度の高い生体情報測定値を得ることができる生体情報測定装置を提供することである。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例1にかかる生体情報測定装置の構成および生体情報測定用の型の説明図である。

第2図は、第1図の生体情報測定用の型の構成を示す断面図である。

第3図は、第1図の生体情報測定用のいま一つの型の構成を示す断面図

である。

第4図は、本発明の実施例2にかかる生体情報測定装置の構成および生体情報測定用の型の説明図である。

第5図は、本発明の実施例3にかかる生体情報測定装置の構成を示す説明図である。

第6図は、第5図の生体情報測定装置の生体情報測定用の型の説明図である。

第7図は、本発明の実施例4にかかる生体情報測定装置の構成を示す説明図である。

第8図は、本発明の実施例5にかかる生体情報測定装置の構成を示す説明図である。

第9図は、第8図の生体情報測定装置の生体情報測定用の型の説明図である。

第10図は、本発明の実施例6にかかる生体情報測定装置の構成を示す説明図である。

第11図は、光の投射角度を固定したときの被測定部位の移動によるスペクトルの変動を示す測定データである。

第12図は、被測定部位を移動させずに光の投射角度を変化させたときのスペクトルの変動を示す測定データである。

発明を実施するための最良の形態

請求項1にかかる発明は、生体の被測定部位に光を照射して得られる透過または反射スペクトルを用いて生体中の特定成分濃度を測定するに際して、生体の上記被測定部位を位置決めする生体の位置決め方法であって、予め上記生体の被測定部位の位置決めのための型を取っておき、測定時に

該型を用いて上記生体の被測定部位を上記透過または反射スペクトルの測定光学系に対して位置決めすることを特徴とする。

また、請求項2にかかる発明は、生体の被測定部位に光を照射して得られる透過または反射スペクトルを用いて生体中の特定成分濃度を測定するに際して生体の上記被測定部位を位置決めする生体情報測定用位置決め装置であって、生体の上記被測定部位の押し付けにより上記被測定部位との当接面がその形状に応じて変化し、該形状を記憶する形状記憶媒体を有する生体情報測定用の型手段を備え、該生体情報測定用の型手段の上記形状記憶媒体の記憶部分に上記生体の被測定部位を配置するようにしたことを特徴とする。

さらに、請求項3にかかる発明は、請求項2にかかる発明において、上記生体情報測定用の型手段は形状記憶媒体が収容される固定ケースを備え、少なくとも上記固定ケースが生体の被測定部位に照射される上記光の透過孔を備えたことを特徴とする。

さらにまた、請求項4にかかる発明は、請求項2または3にかかる発明において、上記形状記憶媒体の材料がゴム系、軟質樹脂、硬質樹脂、無機系の可塑性のいずれかの材料であることを特徴とする。

さらにまた、請求項5にかかる発明は、請求項2にかかる発明において、上記形状記憶媒体が生体の上記被測定部位に各端部が当接して軸方向に変位する複数の可動ロッドからなることを特徴とする。

さらにまた、請求項6にかかる発明は、請求項5にかかる発明において、上記複数の可動ロッドの各々が互いに平行に配置されていることを特徴とする。

さらにまた、請求項7にかかる発明は、上記請求項5にかかる発明において、上記複数の可動ロッドの各々が放射状に配置されていることを特徴

とする。

さらにまた、請求項 8 にかかる発明は、請求項 5 から 7 のいずれか一にかかる発明において、上記複数の可動ロッドの変位量を検出する変位量検出センサと、検出された上記変位量を記憶する記憶装置と、記憶された変位量に従って上記可動ロッドの位置を再生する駆動装置とを備えたことを特徴とする。

さらにまた、請求項 9 にかかる発明は、生体の被測定部位に光を照射して得られる透過または反射スペクトルを用いて生体中の特定成分濃度を測定する生体情報測定装置であって、生体の上記被測定部位の押し付けにより上記被測定部位との当接面がその形状に応じて変化して該形状を記憶する形状記憶媒体を有し、該形状記憶媒体の記憶部分に配置された上記被測定部位に光を投射するとともに上記被測定部位から透過光もしくは反射光を受光する生体情報測定用の型手段と、該生体情報測定用の型手段にて受光された上記被測定部位からの透過光もしくは反射光のスペクトルを演算処理して生体中の特定成分濃度を演算する演算処理手段と、演算された上記特定成分濃度を出力する出力手段とを備えたことを特徴とする。

予め取っておいた生体の被測定部位の型により、測定光学系に対して生体の被測定部位を位置決めする。

また、形状記憶媒体は、生体の被測定部位の押し付けにより被測定部位との当接面がその形状に応じて変化する。生体の被測定部位の形状に応じて変化した形状記憶媒体の記憶部分に生体の被測定部位が配置される。

さらに、形状記憶媒体は固定ケース内に支持されて固定され、固定ケースの透過孔を通して生体の被測定部位に光が照射される。

さらにまた、形状記憶媒体はゴム系、軟質樹脂、硬質樹脂、無機系の可塑性のいずれかの材料により形成されている。

さらにまた、形状記憶媒体の複数の可動ロッドは生体の被測定部位に各端部が当接して軸方向に変位する。

さらにまた、形状記憶媒体の複数の可動ロッドの端部に生体の被測定部位が接触すると、生体の被測定部位に接触した可動ロッドが生体の被測定部位の形状に応じて同じ方向に変位する。

さらにまた、放射状に配置された形状記憶媒体の複数の可動ロッドの放射状の中心部分に生体の被測定部位が接触すると、生体の被測定部位に接触した可動ロッドが生体の被測定部位の形状に応じて放射状に変位する。

さらにまた、変位置検出センサは複数の可動ロッドの変位置を検出し、記憶装置が検出された変位置を記憶し、駆動装置が記憶装置に記憶された変位置に従って可動ロッドの位置を再生する。

さらにまた、生体情報測定用の型手段の形状記憶媒体が生体の被測定部位の押し付けにより被測定部位との当接面がその形状に応じて変化して該形状を記憶し、該形状記憶媒体の記憶部分に配置された被測定部位に光を投射するとともに上記被測定部位から透過光もしくは反射光を受光し、受光された被測定部位からの透過光もしくは反射光のスペクトルを演算処理手段にて演算処理して生体中の特定成分濃度を演算し、出力手段に演算された特定成分濃度を出力する。

以下に、添付の図面を参照して本発明の実施例を説明する。

(実施例1)

本発明にかかる生体情報測定装置の一実施例の構成を第1図に示す。第1図の生体情報測定装置は、生体の被測定部位1が配置される生体情報測定用の型2、該生体情報測定用の型2から生体の上記被測定部位1に近赤外光を入射し、その反射光の強度を検出する測定光学系3、該測定光学系3で検出された上記反射光の強度を演算処理して生体の被測定部位1中の

特定成分濃度を検出する演算制御部 4、および該演算制御部 4 の出力部 5 からなる。

上記生体情報測定用の型 2 は、物体の押し付けにより該物体との当接面が上記物体の形状に応じて変化し、その状態を保持して物体の上記形状を記憶する形状記憶機能を有する形状記憶媒体 6 と、該形状記憶媒体 6 を支持する固定ケース 7 とを備える。上記のような形状記憶機能を有する形状記憶媒体 6 としては、ゴム系、軟質樹脂、硬質樹脂、無機系の可塑性材のいずれかの材料を用いることができる。上記ゴム系の材料としては、ラテックスゴム、シリコンゴム、ウレタンゴム、ポリイソプレンゴム、ブタジエン、ブチルゴム、エチレン-プロピレンゴム等がある。また、上記軟質樹脂の材料としては、EVA樹脂、ポリ塩化ビニル等がある。さらに、上記硬質樹脂の材料としては、ウレタン樹脂、シリコン系樹脂、アルキッド樹脂、アミノ樹脂、アリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリアミド、メタクリル樹脂、ポリエステル樹脂、さらに無機系の可塑性材としては石膏等がある。

上記形状記憶媒体 6 は流動状態で固定ケース 7 に注入される。固定ケース 7 に注入された上記形状記憶媒体 6 が変形可能な状態にて、生体の被測定部位 1 が押し付けられる。これにより、上記形状記憶媒体 6 は生体の被測定部位 1 との当接部分にその形状に応じたくぼみ 8 が形成され、生体の上記被測定部位 1 の型が取られる。この状態で上記形状記憶媒体 6 を凝固させると、第 1 図に示すように、生体 A 専用の被測定部位の型 2 a、生体 B 専用の被測定部位の型 2 b、…、生体 N 専用の被測定部位の型 2 n が形成される。

上記形状記憶媒体 6 および固定ケース 7 には、第 2 図に示すように、生体の被測定部位 1 に近赤外光を投射するとともにその反射光を受光する次に説明する光ファイバ 11 を挿入するための透過孔 12 および 13 が生体

の被測定部位 1 のくぼみ 8 の背後からそれぞれ形成される。なお、第 3 図に示すように、固定ケース 7 内に支持されて固定された形状記憶媒体 6 により生体の被測定部位 1 のみの位置決めを行い、固定ケース 7 外に選択されるとともに該固定ケース 7 の位置と一定の位置関係を有して上記光ファイバ 11 を配置するようにしてもよい。

第 1 図に示すように、上記測定光学系 3 は、近赤外光を含む光を発生する光源 14、該光源 14 から出射される光を分光する分光装置 15、該分光装置 15 にて分光された上記近赤外光を生体情報測定用の型 2 に導く（第 1 図矢印 Y₁ 参照）とともに、該生体情報測定用の型 2 の上記形状記憶媒体 6 により位置決めされた生体の被測定部位 1 からの反射光を測光部材 16 に導く（第 1 図矢印 Y₂ 参照）上記光ファイバ 11、光ファイバ 11 より入射する生体の被測定部位 1 からの上記反射光強度を測光する上記測光部材 16、および上記測光部材 16 の出力を増幅するとともにデジタル信号に変換するインターフェース回路 17 からなる。

上記演算制御部 4 はマイクロコンピュータから構成され、測定光学系 3 のインターフェース回路 17 から入力する生体の被測定部位 1 の特定成分の成分濃度に応じて吸収を受けた近赤外光の信号強度を演算処理し、目的とする生体中の特定成分濃度を検出する。該特定成分濃度は CRT ディスプレイやプリンタ等からなる出力部 5 に出力される。上記光源 14、分光装置 15、インターフェース回路 17 および出力部 5 は、上記演算制御部 4 から供給される制御信号により制御される。

このような構成において、固定ケース 7 に形状記憶媒体 6 を注入する。そして該形状記憶媒体 6 が変形可能な状態で生体 A の被測定部位 1 を上記形状記憶媒体 6 に押し付けて生体 A の被測定部位の形状に応じてくぼませ、生体 A の上記被測定部位 1 の専用の型をとり、上記形状記憶媒体 6 を凝固

させる。その後、生体Aの上記被測定部位1により形成されたくぼみ8の背後から形状記憶媒体6および固定ケース7に透過孔12および13を形成する。生体B, ..., Nについても生体Aと全く同様にして、その各被測定部位1の専用の型を取るとともに、形状記憶媒体6の凝固の後に透過孔12および13を形成する。

以上の準備を行った後、生体Aの特定成分濃度を測定する場合は、生体A専用の被測定部位1の型2aを用意し、該型2aの透過孔12, 13に上記光ファイバ11を挿入して一定位置に固定し、生体Aの被測定部位1を上記くぼみ8内に配置して位置決めする。

上記状態で測定光学系3の光源14からの近赤外光を光ファイバ11から生体Aの被測定部位1に投射する。その反射光を上記光ファイバ11から測光光学系3の測光部材16で受光し、生体Aの特定成分の成分濃度に応じて被測定部位1にて吸収を受けた近赤外光の信号強度を演算制御部4にて演算処理し、生体A中の目的とする上記特定成分濃度を検出し、出力部5のCRTディスプレイ（図示せず。）に表示もしくはプリンタ（図示せず。）によりプリントアウトする。このようにすれば、A専用の生体情報測定用の型2aの上記形状記憶媒体6に形成されているくぼみ8は生体Aの被測定部位1に合致するから、生体Aの被測定部位1を再現性よく正確に位置決めすることができる。生体B専用の型2b, ..., 生体N専用の型2nについても、生体A専用の型2aの場合と全く同様の理由により、その各被測定部位1を再現性よく正確に位置決めすることができる。したがって、同一測定条件での繰り返し測定においても常に一定した部位を測定対象とすることができ、再現性のよい測定結果を得ることができる。

（実施例2）

本発明にかかる生体情報測定装置のいま一つの実施例を第4図に示す。

第4図に示す生体情報測定装置は、第1図において説明した生体情報測定装置において、生体情報測定用の型2の形状記憶媒体6に形成されたくぼみ8により位置決めされる生体の被測定部位1（第4図のA専用の型2a参照）を間にして、該生体の被測定部位1に近赤外光を投射する光ファイバ11の光出射側の端部と測光部材16とを対向して配置し、該測光部材16により生体の上記被測定部位1を透過した近赤外光の光強度を測光するようにしたものである。なお、第4図において第1図に対応する部分には対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。第4図の生体情報測定装置においても、第1図における生体情報測定装置と全く同様にして、生体A専用の型2a、生体B専用の型2b、…、生体N専用の型2nをとり、生体AないしNの各被測定部位1において、生体AないしNの目的とする特定成分濃度を検出することができる。

（実施例3）

本発明にかかる生体情報測定装置のさらにいま一つの実施例を第5図に示す。第5図に示す生体情報測定装置は、第1図において説明した形状記憶媒体6および固定ケース7を備えた生体情報測定用の型2に代えて、軸方向に変位する複数の可動ロッド21からなるものを生体情報測定用の型22としたものである。なお、第5図において第1図に対応する部分には対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。第5図の生体情報測定用の型22では、複数の可動ロッド21の各々は互いに平行をなし、かつ、全体として直方体形状をなすように整列している。上記生体情報測定用の型22は、その各可動ロッド21の先端が同一平面上に位置しており、かつ、可動ロッド21の一部が除去され、その部分に光ファイバ11を配置している。

生体の被測定部位1の形状の記憶モードでは、可動ロッド21の各々の

各先端が形成する平面上に生体の被測定部位1が乗せられる。これにより、可動ロッド21が上記生体の被測定部位1の形状に応じて、第6図に矢印 Y_3 で示すように変位する。各可動ロッド21の変位量は、たとえばポテンシオメータとアクチュエータから構成され、各可動ロッド21の位置検出と駆動を行なう位置検出駆動装置23により検出され、演算制御部4の図示しないメモリに記憶される。

他方、生体の被測定部位1の形状の再生モードでは、第5図に示す上記位置検出駆動装置23が演算制御部4の上記メモリに記憶された各可動ロッド21の変位量に対応して各可動ロッド21を変位させ、上記記憶モードにて記憶した生体の被測定部位1の形状を再生する。この形状の再生部分24に上記生体の被測定部位1を配置して位置決めすることにより、第1図における生体情報測定装置と全く同様にして、生体の被測定部位1において目的とする生体の特定成分濃度を検出することができる。

この実施例では、生体の被測定部位の形状を演算制御部4のメモリに記憶しているため、多数の生体および各生体の異なる被測定部位に対して、一つの生体情報測定用の型22を用意すればよく、また、生体の被測定部位1を記憶するための処理も簡単になる。

(実施例4)

本発明にかかる生体情報測定装置のさらにいま一つの実施例を第7図に示す。第7図に示す生体情報測定装置は、第5図において説明した生体情報測定装置において、生体情報測定用の型22に形成された生体の被測定部位1の形状の再生部分24により位置決めされる生体の被測定部位1を間にして、該生体の被測定部位1に近赤外光を投射する光ファイバ11の光出射側の端部と測光部材16とを対向して配置し、該測光部材16により生体の上記被測定部位1を透過した近赤外光の光強度を測光するように

したものである。なお、第7図において第5図に対応する部分には対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。第7図の生体情報測定装置においても、第5図における生体情報測定装置と全く同様にして、生体の被測定部位1の形状を演算制御部4のメモリに記憶することにより、多数の生体および各生体の異なる被測定部位1に対して、一つの生体情報測定用の型22により、生体の被測定部位1において生体の目的とする特定成分濃度を簡単に検出することができる。

(実施例5)

本発明にかかる生体情報測定装置のさらにいま一つの実施例を第8図に示す。第8図に示す生体情報測定装置は、第5図において説明した複数の可動ロッド21を直方体形状に配置した生体情報測定用の型22に代えて、円筒状の支持部材31により複数の可動ロッド21を放射状をなすように整列して支持するようにした生体情報測定用の型32を用いたものである。なお、第8図において第5図に対応する部分には対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。上記生体情報測定用の型32は、その可動ロッド21の各々の各先端が円筒状の上記支持部材31の軸芯部に向かい、かつ、その可動ロッド21の一部が除去され、その部分に光ファイバ11を配置している。

生体の被測定部位の形状の記憶モードでは、生体の被測定部位1は、円筒状の支持部材の上記軸心部に第9図において矢印Y₄で示すように挿入される。これにより、可動ロッド21が上記生体の被測定部位1の形状に応じて、第9図に矢印Y₅で示すように変位する。各可動ロッド21の該変位量は、第5図の実施例と同様に演算制御部4の図示しないメモリに記憶される。

他方、生体の被測定部位の形状の再生モードでは、第5図の実施例と同

様にして、複数の可動ロッド21の先端により、上記記憶モードにて記憶した生体の被測定部位1の形状が再生される。この再生された形状部分に上記生体の被測定部位1を挿入して位置決めすることにより、第1図における生体情報測定装置と全く同様にして、生体の被測定部位1において生体中の目的とする特定成分濃度を検出することができる。

この実施例では、多数の生体および各生体の異なる被測定部位1に対して、一つの生体情報測定用の型32を用意すればよく、また、生体の被測定部位1を記憶するための処理も簡単になるばかりでなく、生体の被測定部位1を360度の全周方向から位置決めすることができる。

(実施例6)

本発明にかかる生体情報測定装置のさらにいま一つの実施例を第10図に示す。第10図に示す生体情報測定装置は、第8図において説明した生体情報測定装置において、生体情報測定用の型32により位置決めされる生体の被測定部位1を間にして、該生体の被測定部位1に近赤外光を投射する光ファイバ11の光出射側の端部と測光部材16とを対向して配置し、該測光部材16により生体の上記被測定部位1を透過した近赤外光の光強度を測光するようにしたものである。なお、第10図において第8図に対応する部分には対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。第10図の生体情報測定装置においても、第8図における生体情報測定装置と全く同様にして、生体の被測定部位1の形状を演算制御部4のメモリに記憶することにより、多数の生体および各生体の異なる被測定部位に対して、一つの生体情報測定用の型32により、生体の被測定部位1において生体の目的とする特定成分濃度を簡単に検出することができる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、予め取った生体の被測定部位の型により、測定光学系に対して生体の被測定部位を位置決めするので、生体の被測定部位を一定位置に再現性よく配置することができる。

また、本発明によれば、形状記憶媒体は、生体の被測定部位の押し付けにより被測定部位との当接面がその形状に応じて変化するので、変化した記憶媒体の記憶部分に生体の被測定部位を配置することにより、簡単に高い再現精度で生体の被測定部位を位置決めすることができるばかりでなく、生体の血管を圧迫することもない。

さらに、本発明によれば、固定ケースの透過孔を通して生体の被測定部位に光が照射されるので、各生体の被測定部位をそれぞれ高い再現精度で位置決めして生体情報の測定を行なうことができる。

さらにまた、本発明によれば、ゴム系、軟質樹脂、硬質樹脂、無機系の可塑性のいずれかの材料により形状記憶媒体を形成することにより、安価な材料を用いた簡単な構成で生体の被測定部位を高い再現精度で再現することができる。

さらにまた、本発明によれば、形状記憶媒体の複数の可動ロッドは生体の被測定部位に各端部が当接して軸方向に変位し、生体の被測定部位の形状を記憶するので、樹脂材料を用いた形状記憶媒体と異なり、生体の被測定部位の形状記憶に際して形状記憶媒体の凝固に伴う処理や時間が不要であり、簡単に生体の被測定部位の形状記憶を行なうことができる。

さらにまた、本発明によれば、形状記憶媒体の複数の可動ロッドの端部に生体の被測定部位が接触すると、生体の被測定部位に接触した可動ロッドが生体の被測定部位の形状に応じて同じ方向に変位するので、形状記憶媒体に生体の被測定部位を乗せるだけで、簡単に生体の被測定部位の形状記憶を行なうことができる。

さらにまた、本発明によれば、放射状に配置された形状記憶媒体の複数の可動ロッドの放射状の中心部分に生体の被測定部位が接触すると、生体の被測定部位に接触した可動ロッドが生体の被測定部位の形状に応じて放射状に変位するので、生体の被測定部位を形状記憶媒体に差し込む形式で生体の被測定部位の形状を記憶させることができ、生体の被測定部位を360度にわたる全周方向から位置決めすることができ、再現精度が大幅に向上する。

さらにまた、本発明によれば、変位置検出センサは複数の可動ロッドの変位置を検出し、記憶装置が検出された変位置を記憶し、駆動装置が記憶装置に記憶された変位置に従って可動ロッドの位置を再生するので、一つの形状記憶媒体により多数の生体の測定部位の形状を記憶することができる。

さらにまた、本発明によれば、記憶媒体の記憶部分に生体の被測定部位を配置することにより生体中の血管を圧迫することなく、高い再現精度で生体の被測定部位が位置決めされるので、被測定部位からの透過光もしくは反射光のスペクトルを演算処理手段にて演算処理することにより、生体中の特定成分濃度を高い再現精度で測定することができる。

請 求 の 範 囲

1. 生体の被測定部位に光を照射して得られる透過または反射スペクトルを用いて生体中の特定成分濃度を測定するに際して、生体の上記被測定部位を位置決めする生体の位置決め方法であって、

予め上記生体の被測定部位の位置決めのための型を取っておき、測定時に該型を用いて上記生体の被測定部位を上記透過または反射スペクトルの測定光学系に対して位置決めすることを特徴とする生体の位置決め方法。

2. 生体の被測定部位に光を照射して得られる透過または反射スペクトルを用いて生体中の特定成分濃度を測定するに際して生体の上記被測定部位を位置決めする生体情報測定用位置決め装置であって、

生体の上記被測定部位の押し付けにより上記被測定部位との当接面がその形状に応じて変化し、該形状を記憶する形状記憶媒体を有する生体情報測定用の型手段を備え、該生体情報測定用の型手段の上記形状記憶媒体の記憶部分に上記生体の被測定部位を配置するようにしたことを特徴とする生体情報測定用位置決め装置。

3. 上記生体情報測定用の型手段は形状記憶媒体が収容される固定ケースを備え、少なくとも上記固定ケースが生体の被測定部位に照射される上記光の透過孔を備えたことを特徴とする請求項2に記載の生体情報測定用位置決め装置。

4. 上記形状記憶媒体の材料がゴム系、軟質樹脂、硬質樹脂、無機系の可塑性のいずれかの材料であることを特徴とする請求項2または3に記載の生体情報測定用位置決め装置。

5. 上記形状記憶媒体が生体の上記被測定部位に各端部が当接して軸方向に変位する複数の可動ロッドからなることを特徴とする請求項2に記載の

生体情報測定用位置決め装置。

6. 上記複数の可動ロッドの各々が互いに平行に配置されていることを特徴とする請求項5に記載の生体情報測定用位置決め装置。

7. 上記複数の可動ロッドの各々が放射状に配置されていることを特徴とする請求項5に記載の生体情報測定用位置決め装置。

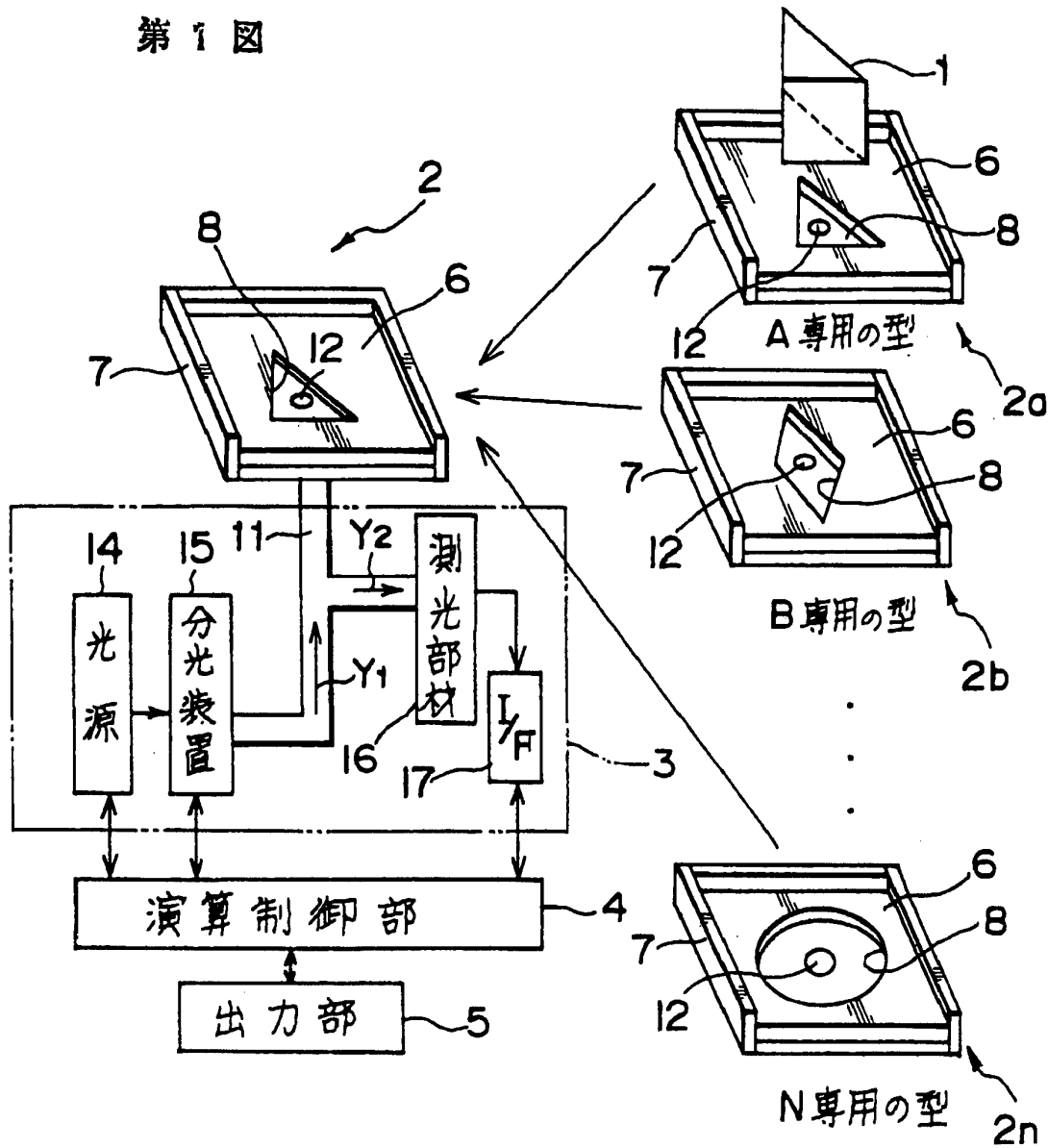
8. 上記複数の可動ロッドの変位置を検出する変位置検出センサと、検出された上記変位置を記憶する記憶装置と、記憶された変位置に従って上記可動ロッドの位置を再生する駆動装置とを備えたことを特徴とする請求項5から7のいずれか一に記載の生体情報測定用位置決め装置。

9. 生体の被測定部位に光を照射して得られる透過または反射スペクトルを用いて生体中の特定成分濃度を測定する生体情報測定装置であって、生体の上記被測定部位の押し付けにより上記被測定部位との当接面がその形状に応じて変化して該形状を記憶する形状記憶媒体を有し、該形状記憶媒体の記憶部分に配置された上記被測定部位に光を投射するとともに上記被測定部位から透過光もしくは反射光を受光する生体情報測定用の型手段と、

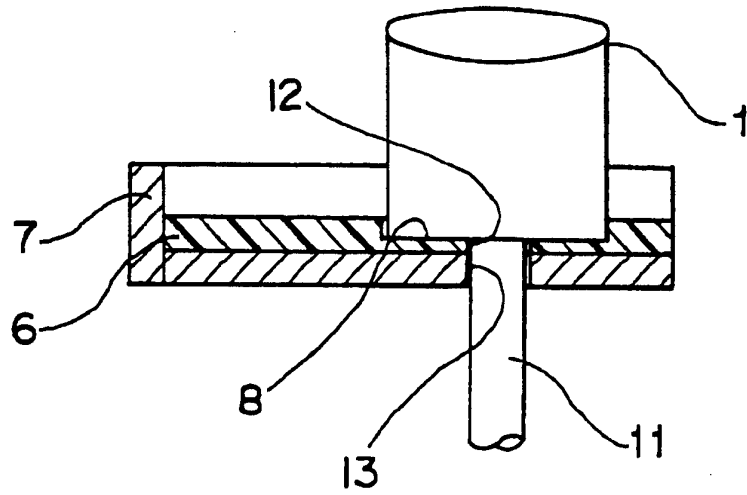
該生体情報測定用の型手段にて受光された上記被測定部位からの透過光もしくは反射光のスペクトルを演算処理して生体中の特定成分濃度を演算する演算処理手段と、

演算された上記特定成分濃度を出力する出力手段と、
を備えたことを特徴とする生体情報測定装置。

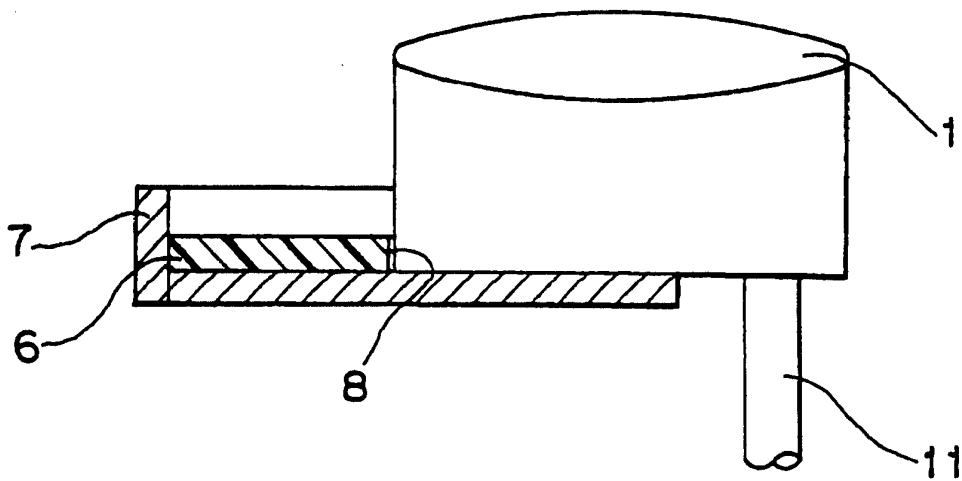
第 1 図



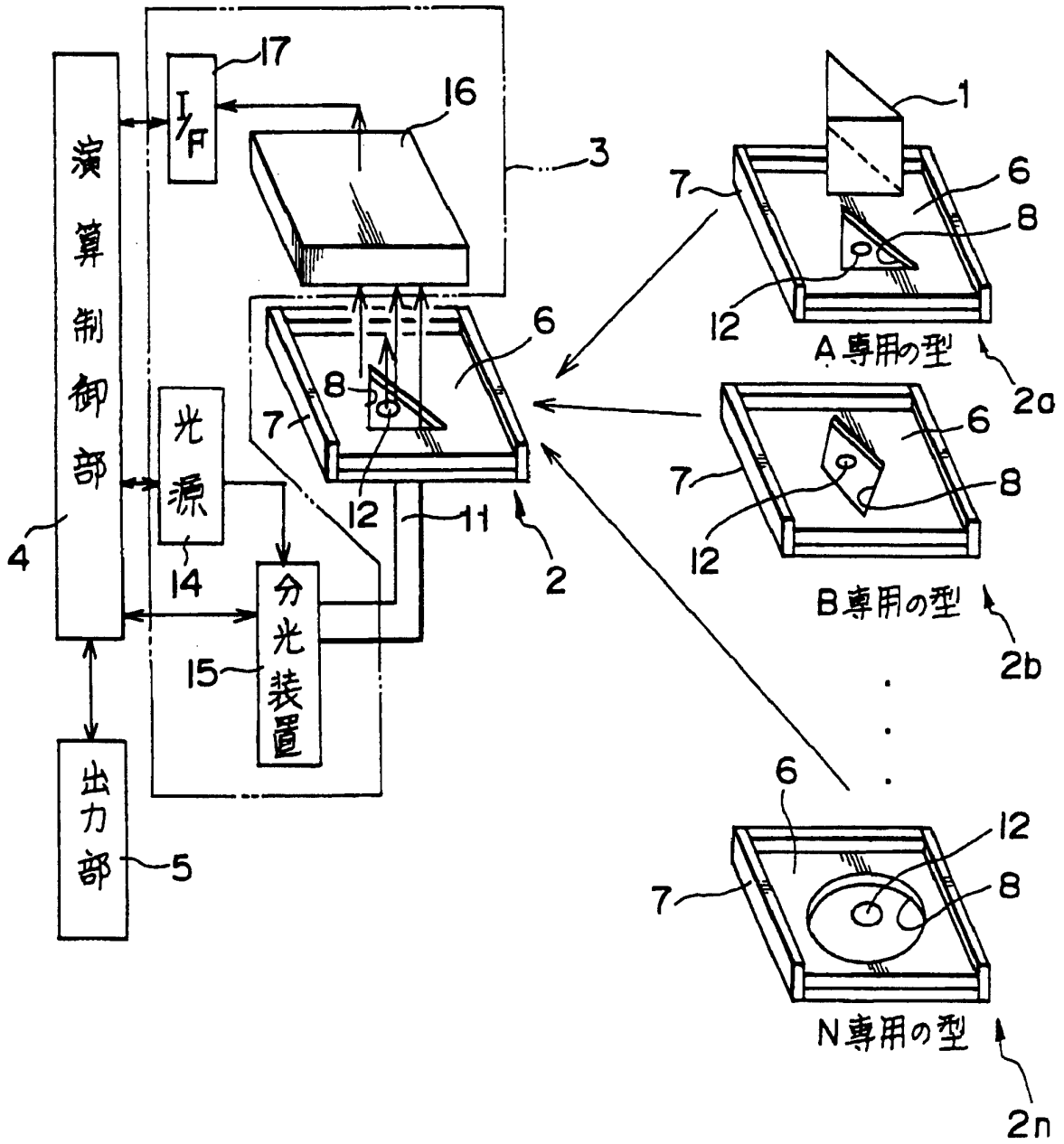
第 2 図



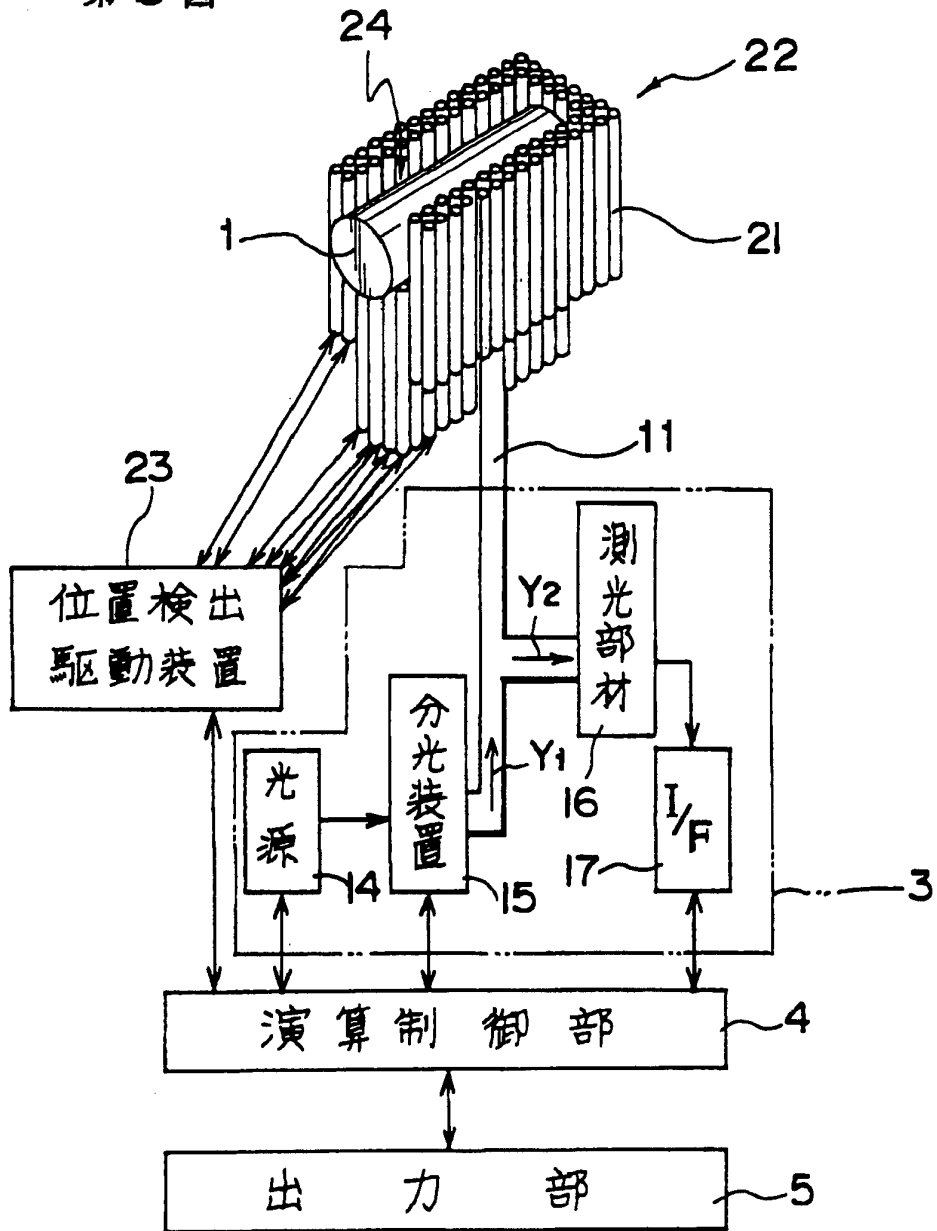
第 3 図



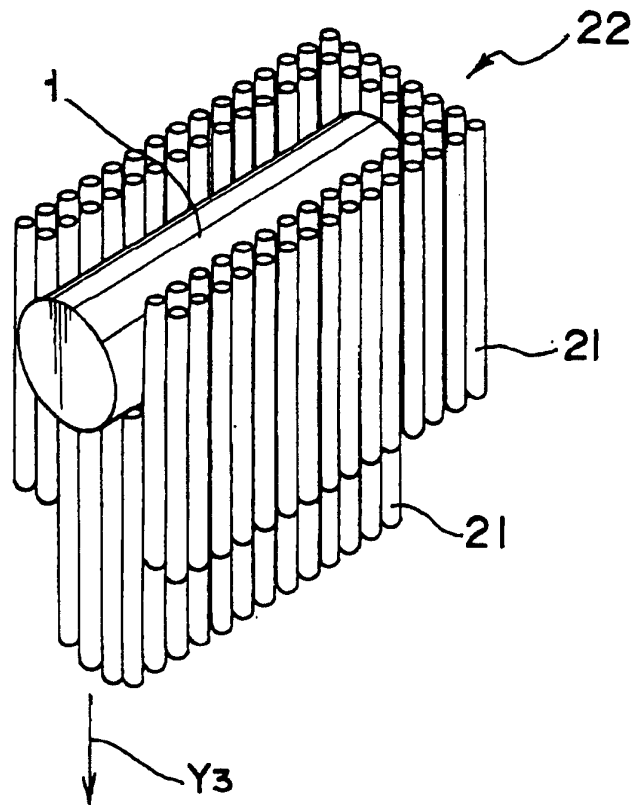
第 4 図



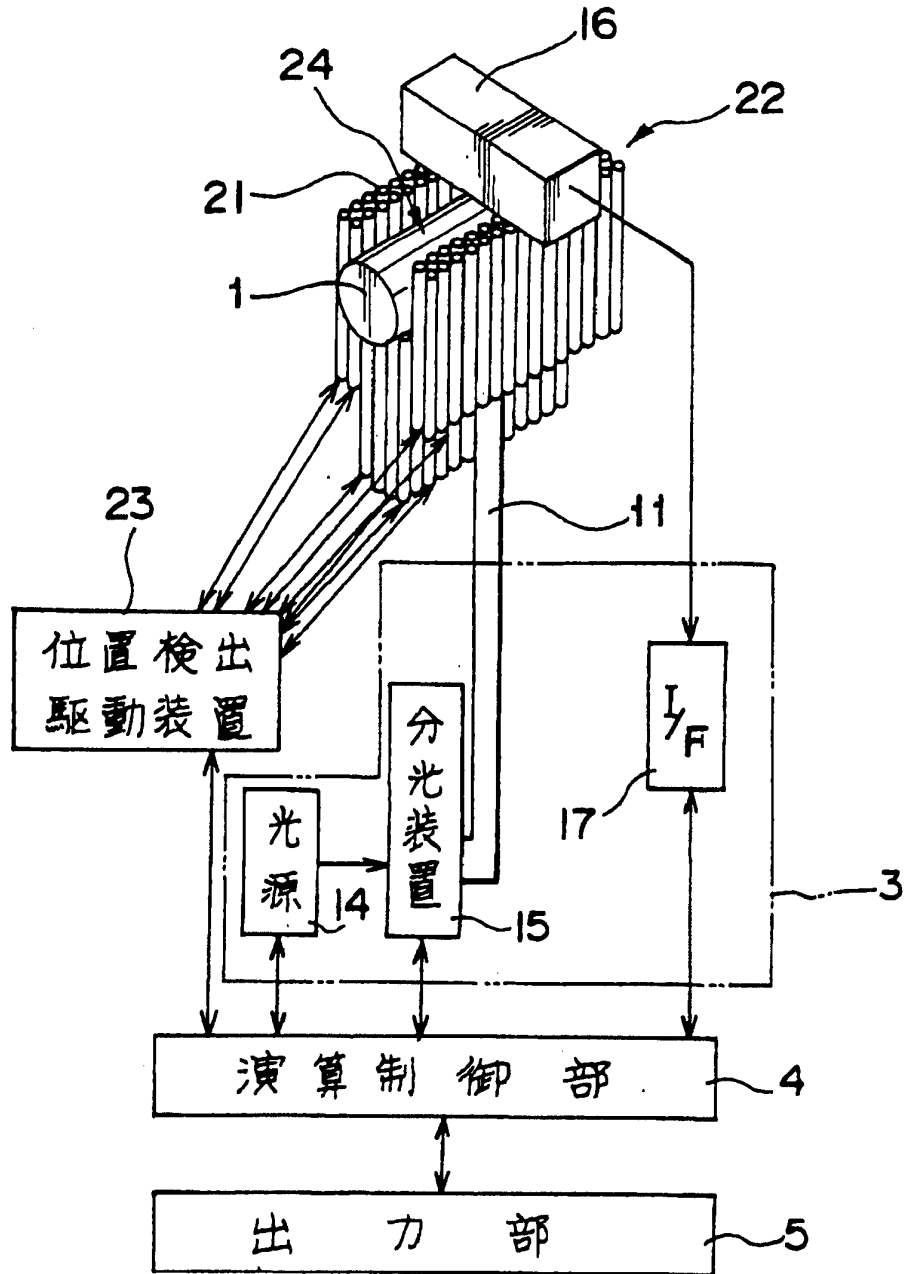
第 5 図



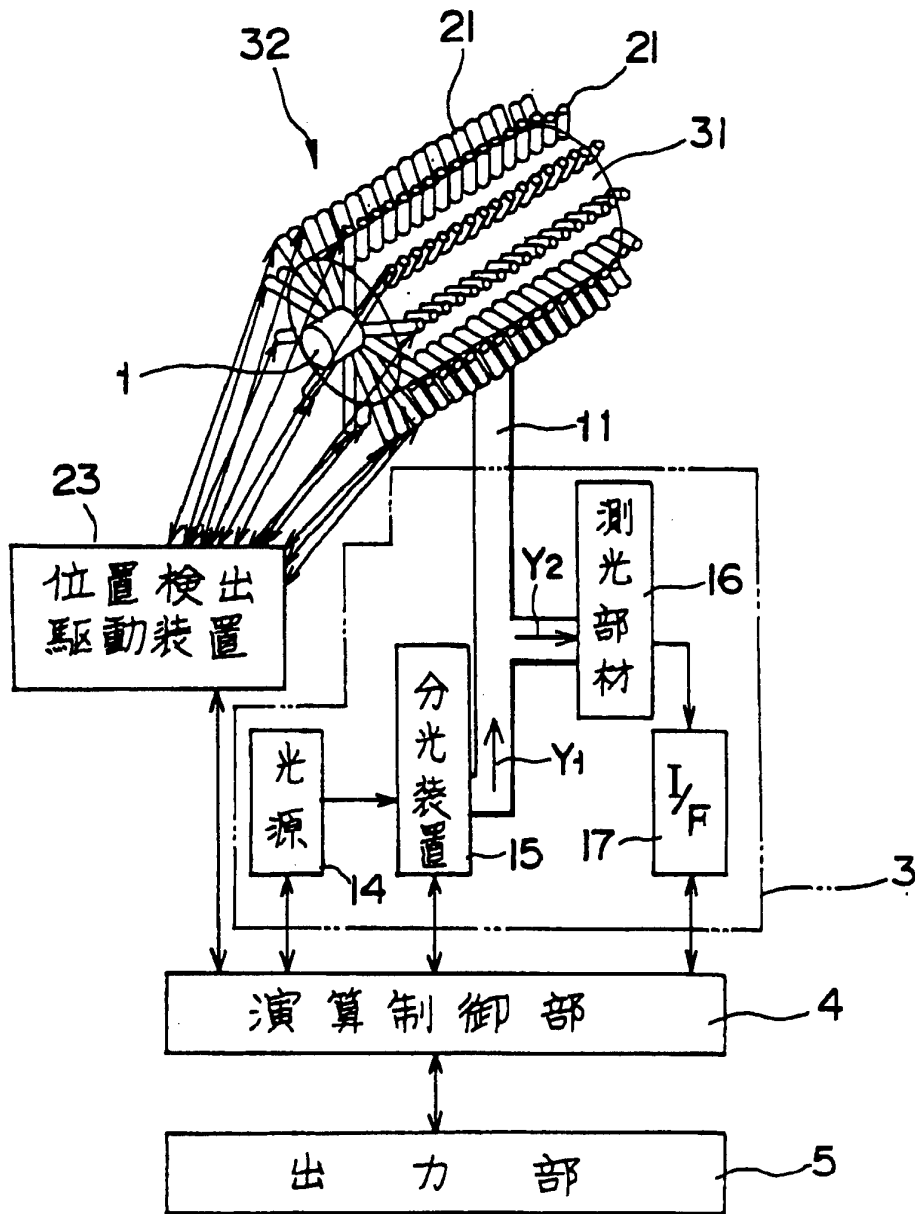
第 6 図



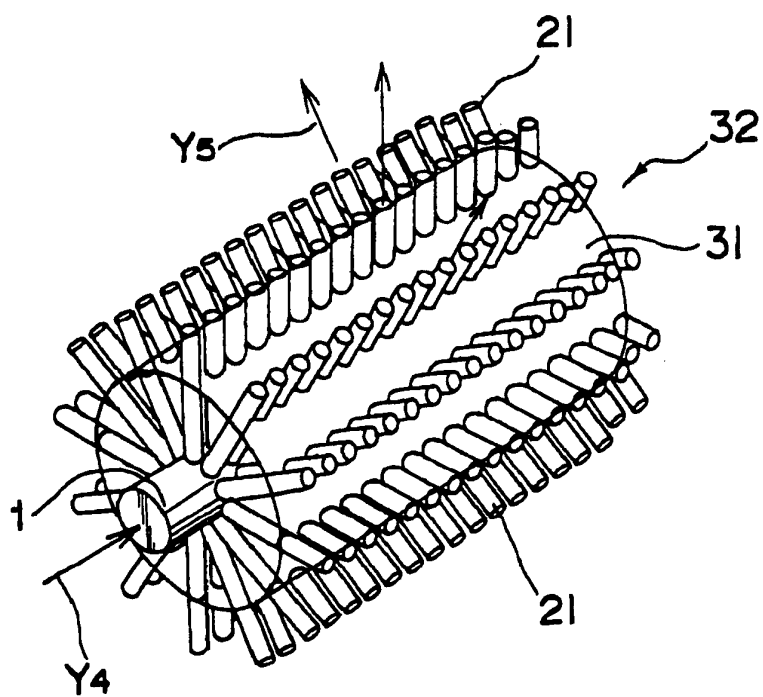
第 7 図



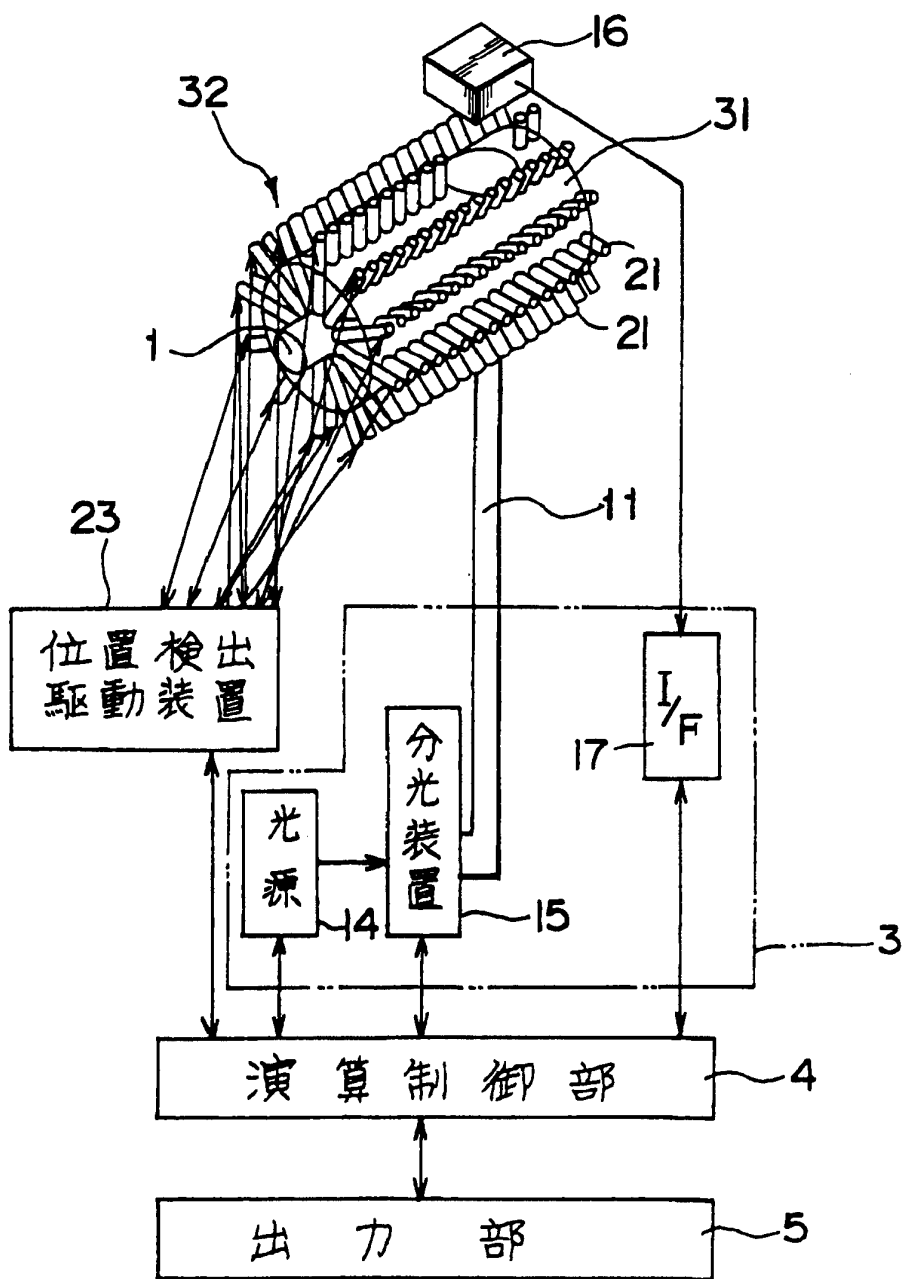
第 3 図



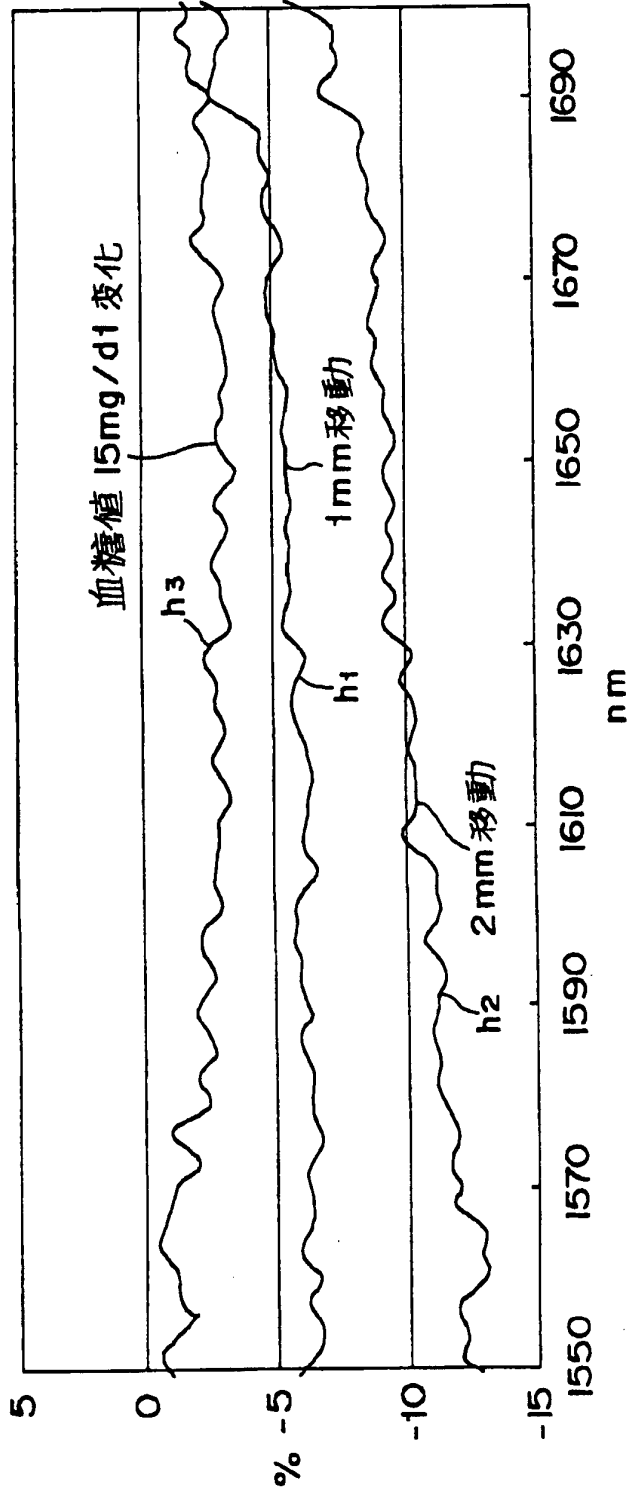
第 9 圖



第10図

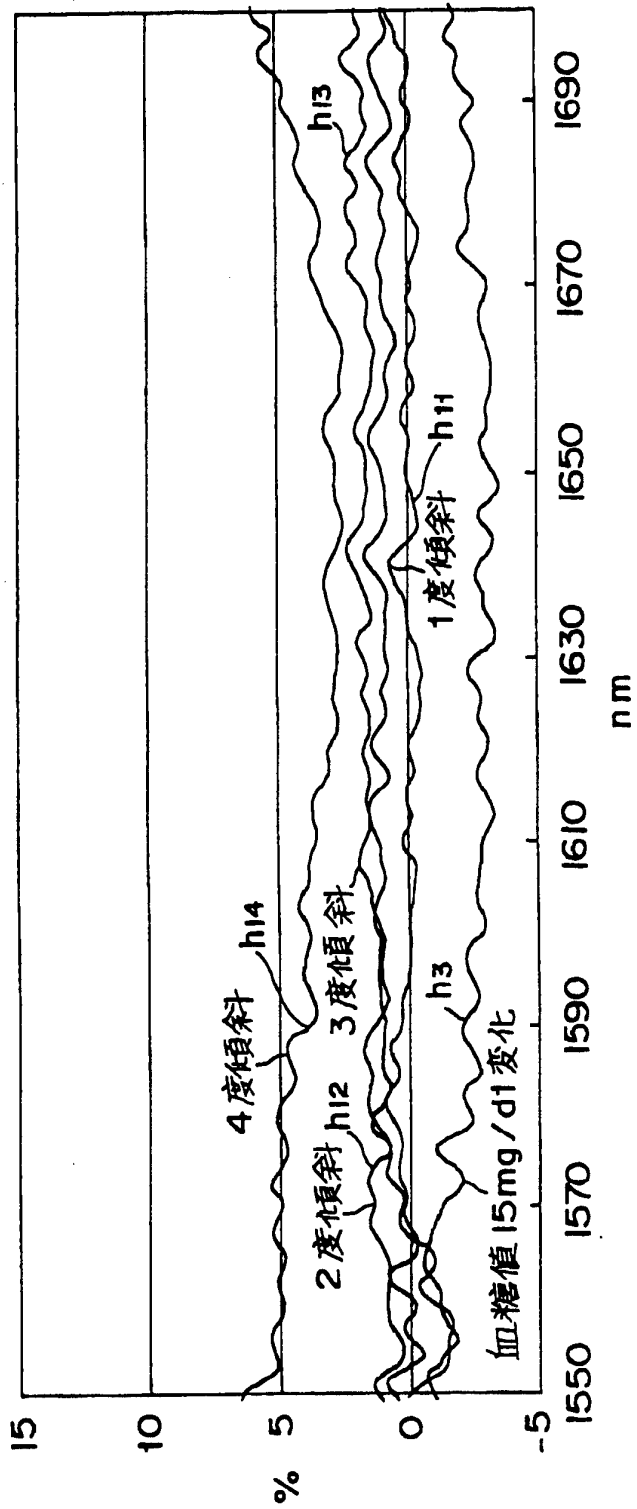


第11図 位置差



第12図

角度差




INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl ⁶ A61B5/00, A61B5/14 310		
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)		
Int. Cl ⁶ A61B5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996		
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996		
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1996		
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, 3-68336, A (Hamamatsu Photonics K.K.), March 25, 1991 (25. 03. 91), Claim; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 48624/1988 (Laid-open No. 152611/1989) (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), October 20, 1989 (20. 10. 89), Claim; Figs. 3, 4 (Family: none)	1, 2, 4-9
Y	JP, 3-200610, A (Nissan Motor Co., Ltd.), September 2, 1991 (02. 09. 91), Claim; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4-9
Y	JP, 56-36010, A (Shimadzu Corp.), April 9, 1981 (09. 04. 81), Claim; Figs. 1, 8 (Family: none)	5 - 8
<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: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document 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 September 18, 1996 (18. 09. 96)		Date of mailing of the international search report October 1, 1996 (01. 10. 96)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p style="text-align: center;">Int. Cl⁶ A61B 5/00 A61B 5/14 310</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p style="text-align: center;">Int. Cl⁶ A61B 5/00</p>																	
<p>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</p> <p>日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1996年 日本国登録実用新案公報 1994-1996年</p>																	
<p>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)</p>																	
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width: 65%;">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</th> <th style="width: 20%;">関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP, 3-68336, A (浜松ホトニクス株式会社), 25. 3月. 1991 (25. 03. 91), 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 4-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>日本国実用新案登録出願63-48624号 (日本国実用新案登録出願公開1-152611号) の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム (住友電気工業株式会社), 20. 10月. 1989 (20. 10. 89), 実用新案登録請求の範囲, 第3, 4図 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 4-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP, 3-200610, A (日産自動車株式会社), 2. 9月. 1991 (02. 09. 91), 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 4-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP, 56-36010, A (株式会社島津製作所), 9. 4月. 1981 (09. 04. 81), 特許請求の範囲, 第1, 8図 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">5-8</td> </tr> </tbody> </table>			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, 3-68336, A (浜松ホトニクス株式会社), 25. 3月. 1991 (25. 03. 91), 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-9	Y	日本国実用新案登録出願63-48624号 (日本国実用新案登録出願公開1-152611号) の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム (住友電気工業株式会社), 20. 10月. 1989 (20. 10. 89), 実用新案登録請求の範囲, 第3, 4図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-9	Y	JP, 3-200610, A (日産自動車株式会社), 2. 9月. 1991 (02. 09. 91), 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-9	Y	JP, 56-36010, A (株式会社島津製作所), 9. 4月. 1981 (09. 04. 81), 特許請求の範囲, 第1, 8図 (ファミリーなし)	5-8
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, 3-68336, A (浜松ホトニクス株式会社), 25. 3月. 1991 (25. 03. 91), 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-9															
Y	日本国実用新案登録出願63-48624号 (日本国実用新案登録出願公開1-152611号) の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム (住友電気工業株式会社), 20. 10月. 1989 (20. 10. 89), 実用新案登録請求の範囲, 第3, 4図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-9															
Y	JP, 3-200610, A (日産自動車株式会社), 2. 9月. 1991 (02. 09. 91), 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-9															
Y	JP, 56-36010, A (株式会社島津製作所), 9. 4月. 1981 (09. 04. 81), 特許請求の範囲, 第1, 8図 (ファミリーなし)	5-8															
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																	
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> 「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 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「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) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td style="width: 50%;"> の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			「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 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「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) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献													
「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 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「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) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献																
国際調査を完了した日 <p style="text-align: center;">18. 09. 96</p>	国際調査報告の発送日 <p style="text-align: center;">01.10.96</p>																
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 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) 加藤 隆夫	2J 8204  電話番号 03-3581-1101 内線 3252															