

(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2005-40261

(P2005-40261A)

(43) 公開日 平成17年2月17日 (2005. 2. 17)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 5/0245

F1

A61B 5/02 310B

テーマコード (参考)

4C017

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2003-201849 (P2003-201849)

(22) 出願日 平成15年7月25日 (2003. 7. 25)

(71) 出願人 599173826

株式会社ワーテックス

群馬県太田市東新町 3 2 番

(74) 代理人 100091258

弁理士 吉村 直樹

(72) 発明者 沼賀 一寛

群馬県太田市東新町 3 2 番 株式会社ワー

テックス内

(72) 発明者 相澤 伸幸

群馬県太田市東新町 3 2 番 株式会社ワー

テックス内

Fターム (参考) 4C017 AA09 AB02 AC28

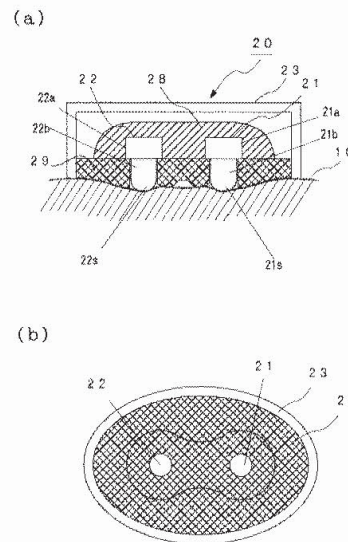
(54) 【発明の名称】 脈波センサ

(57) 【要約】

【課題】 脈波センサの感度を向上させるとともに、受光素子への不要な入光をなくして脈波の検出精度を向上させる。

【解決手段】 脈波センサ20を構成する発光素子21の発光面21sと受光素子22の受光面22sとをセンサケース23の手首10に当接する面に突出させて、上記発光面21sと上記受光面22sとを手首10に圧接するよう構成するとともに、上記発光面21sと上記受光面22sを除く部分を上記外装支持部材29で被覆し、更に、上記発光素子21と受光素子22の裏面側を遮光性を有する封入接着剤28により被覆して、センサ外部からの不要な光が受光素子22に入光しないようにした。

【選択図】 図1



Apple Inc.
APL1009

【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の発光素子と受光素子とを備え、被験者の手首の動脈から反射された発光素子からの反射光を受光素子で検出して、上記被験者の脈波を検出する脈波センサにおいて、上記発光素子の発光面と受光素子の受光面とをセンサケースの手首に当接する面に露出させたことを特徴とする脈波センサ。

【請求項2】

上記発光素子の先端部と受光素子の先端部とを手首側に突出させたことを特徴とする請求項1に記載の脈波センサ。

【請求項3】

上記発光素子の発光面と受光素子の受光面とを除く箇所を、遮光性を有する部材で覆ったことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の脈波センサ。

【請求項4】

上記発光素子と受光素子の手首側の外周部を、直接遮光性を有する外装支持部材で被覆したことを特徴とする請求項3に記載の脈波センサ。

【請求項5】

上記発光素子と受光素子とをセンサケースに封入するための封入接着剤として、遮光性を有する接着剤を用いたことを特徴とする請求項3または請求項4に記載の脈波センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被験者の手首の動脈に赤外線領域の波長を有する光を照射し、上記動脈内の赤血球で反射された反射光から、上記被験者の脈波を検出する脈波センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

脈拍数の計測には、通常、血管のある部位に赤外線あるいは近赤外領域の光を照射し、その反射光あるいは透過光から、上記被験者の脈波を検出する光学式の脈波センサが多く用いられている。

図2(a)、(b)は手首10に装着し、手首10の動脈中の赤血球の動きを検出して被験者の脈波を計測する従来の脈波センサ20Aを示す図で、この脈波センサ20Aは、発光素子21と受光素子22とをセンサケース23に収納したもので、上記発光素子21と受光素子22の裏面側は半透明の封入接着剤24により上記センサケース23に固着されており、上記発光素子21の発光面21s及び受光素子22の受光面22sの外側(手首10側)には透明なアクリル板25が設けられている(例えば、特許文献1参照)。

上記発光素子21や受光素子22は、図示しない発光チップや受光チップを樹脂等の光学系外包器で被覆したもので、上記発光チップや受光チップはそれぞれの光学系外包器の基台部21a、22aに埋設されており、上記基台部21a、22aから突出する導光部21b、22bの先端部がそれぞれ発光素子21の発光面21s及び受光素子22の受光面22sとなる。

被験者は、上記脈波センサ20Aを、上記発光面21sと受光面22sがそれぞれ手首10の図示しない動脈の直上近傍に位置するように、手首10の内側にベルト30にて装着して脈波を検出する。なお、被験者の脈拍数は、上記検出された脈波の振動数を計数して算出することができる。

なお、上記特許文献1では、受光素子22は発光素子21を中心にして同心円状に対称に配置された構成となっているが、発光素子21と受光素子22の個数及び配置は、それぞれの脈波センサで異なるので、図2では発光素子21と受光素子22をそれぞれ1個ずつ配置した例を示した。

【0003】

また、上記脈波センサ20Aでは、受光素子22の導光部22bを手首10側に開口する

遮光チューブ26で覆うとともに、上記発光素子21や受光素子22の手首10側の外周部に、上記発光素子21及び受光素子22の手首10側を支持する遮光性の外装兼素子支持部材27を配置して、センサ外部からの光や上記発光素子21から近赤外光が受光素子22に入光しないようにしている。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-360530号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の脈波センサ20Aでは、発光素子21と受光素子22との間にアクリル板25が介在していることから、その透過損失や散乱光の影響により、センサ感度が低下してしまうといった問題があった。

また、上記受光素子22の導光部22bは、遮光チューブ26や外装兼素子支持部材27により覆われてはいるものの、光学系外包器を構成する樹脂は透過性を有するため、上記アクリル板25や上記半透明の封入接着剤24を介して不要な光が受光素子22に入光してしまうといった問題があった。

【0006】

本発明は、従来の問題点に鑑みてなされたもので、脈波センサの感度を向上させるとともに、受光素子への不要な入光をなくして脈波の検出精度を向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に記載の発明は、一対の発光素子と受光素子とを備え、被験者の手首の動脈から反射された発光素子からの反射光を受光素子で検出して、上記被験者の脈波を検出する脈波センサであって、上記発光素子の発光面と受光素子の受光面とをセンサケースの手首に当接する面に露出させたことを特徴とするものである。これにより、発光素子及び受光素子が直接手首に当たるので、発光素子からの光が損失なく手首に注入されるとともに、受光素子には手首からの光のみが入光されるので、センサ感度を向上させることが可能となる。

また、アクリル板等の透明板がないので、透明板による散乱に起因する外乱光が受光素子に入光しないので、脈波の検出精度も向上する。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の脈波センサにおいて、上記発光素子の先端部と受光素子の先端部とを手首側に突出させることにより、上記発光面及び受光面を手首の血管に近づけるようにしたもので、これにより、センサ感度を更に向上させることが可能となる。

【0008】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の脈波センサにおいて、上記発光素子の発光面と受光素子の受光面とを除く箇所を、遮光性を有する部材で覆ったことを特徴とするもので、これにより、受光素子への不要な入光をなくして脈波の検出精度を向上させることが可能となる。

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の脈波センサにおいて、上記発光素子と受光素子の手首側の外周部を、直接遮光性を有する外装支持部材で被覆したことを特徴とするもので、これにより、遮光チューブを用いることなく遮光性を確保することが可能となる。

請求項5に記載の発明は、請求項3または請求項4に記載の脈波センサにおいて、上記発光素子と受光素子とをセンサケースに封入するための封入接着剤として、遮光性を有する接着剤を用いたことを特徴とするもので、これにより、封入接着剤を介した受光素子への不要な入光をなくすることが可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づき説明する。

なお、従来例と部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

図1(a)、(b)は、本発明の実施の形態に係る脈波センサ20の概略構成を示す図で、21は発光素子、22は受光素子、23はセンサケース、28は上記発光素子21と受光素子22を上記センサケース23に封入するための封入接着剤で、本例では、上記封入接着剤28として、例えば、黒色の接着剤などの遮光性を有する接着剤を用いている。また、29は上記発光素子21と受光素子22の導光部21b、22bの外周部を被覆する外装支持部材で、この外装支持部材29は遮光性を有する樹脂あるいは接着剤から構成されている。

本例の脈波センサ20では、発光素子21の先端部である発光面21sと受光素子22の先端部である受光面22sとをセンサケース23の手首10に当接する面から突出させるとともに、上記発光面21sと受光面22sとをセンサ外部に露出させ、この若干突出された発光素子21と受光素子22の先端部の周囲、すなわち、上記発光面21sと上記受光面22sを除く部分を上記外装支持部材29で被覆するようにしている。したがって、上記脈波センサ20の手首10に当接する面は、上記発光面21sと上記受光面22s及びその周辺の外装支持部材29がやや盛り上がった面となり、上記脈波センサ20を手首10に装着した場合には、上記発光面21sと受光面22sとは皮膚に圧接され、かつ、その周りが遮光材(外装支持部材29)で囲まれた構成となる。

【0010】

このような構成の脈波センサ20を手首10に当接させると、発光素子21の発光面21sが直接手首10に当接し、かつ、皮膚に圧接されるため、従来のような透過損失がなく、発光素子21から手首10方向へ照射された近赤外線は全てが手首10に注入されるので、発光素子21からの近赤外光を効率的に利用することができる。

上記発光素子21から手首10方向へ照射された近赤外線は、手首10の図示しない動脈を流れる赤血球により反射され受光素子22に入光する。

本例では、受光素子22の受光面22sが直接手首10に当接しており、このため、透明板等による透過損失がないので、センサ感度が向上するとともに、上記透明板等の散乱に起因する外乱光が受光素子に入光しないので、脈波の検出精度についても向上させることができる。このとき、上記発光面21sと受光面22sとは皮膚に圧接されているため、近赤外線の光路が短いので、発光面21sと受光面22sとを単に手首10に当接した場合に比べてセンサ感度が格段に向上する。

また、上記受光面22sの周囲は遮光性を有する材料から成る外装支持部材29で被覆し、センサ外部からの不要な光が受光素子22に入光しないようにしたので、遮光チューブを用いることなく十分な遮光性を確保することができる。更に、上記発光素子21と受光素子22の裏面側は遮光性を有する封入接着剤28により被覆されているので、上記受光素子22の裏面側についても十分な遮光性を確保することができる。

【0011】

このように、本実施の形態によれば、脈波センサ20を構成する発光素子21の発光面21sと受光素子22の受光面22sとをセンサケース23の手首10に当接する面に突出させ、上記発光面21sと上記受光面22sが手首10の皮膚に圧接するようにしたので、発光素子21から近赤外線を効率よく手首10に注入することができるとともに、受光素子22の受光面22sには直接手首10からの反射光が入光するので、センサ感度を大幅に向上させることができる。また、上記発光面21sと上記受光面22sを除く部分を上記外装支持部材29で被覆し、更に、上記発光素子21と受光素子22の裏面側を遮光性を有する封入接着剤28により被覆して、センサ外部からの不要な光が受光素子22に入光しないようにしたので、脈波の検出精度を向上させることができる。

【0012】

なお、上記実施の形態では、発光素子21と受光素子22をそれぞれ1個ずつ配置して成る脈波センサ20について説明したが、本発明は、例えば、上記特許文献1に開示された受光素子22が発光素子21を中心にして同心円状に対称に配置された構成の脈波センサ20Aなどの他の脈波センサにも適用可能である。

また、本発明の発光素子21の発光面21sと受光素子22の受光面22sとをセンサケ

ース23の手首10に当接する面に露出させる構成は、図2(a)に示したような円盤状のセンサケース23に限らず、種々の形態のセンサケースにおいても実現できることはいうまでもない。

【0013】

【発明の効果】

以上説明したように、脈波センサの発光素子の発光面と受光素子の受光面とをセンサケースの手首に当接する面に露出させて、発光素子及び受光素子が直接手首に当たるようにしたので、透過損失を大幅に低減することができ、センサ感度を向上させることができるとともに、不要な光が受光素子に入光しないので、脈波の検出精度についても向上させることができる。

また、上記発光素子の先端側と受光素子の先端側とを手首側に突出させるとともに、上記発光面と受光面とを除く箇所を、遮光性を有する部材で覆うようにしたので、受光素子への不要な入光を低減することができ脈波の検出精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

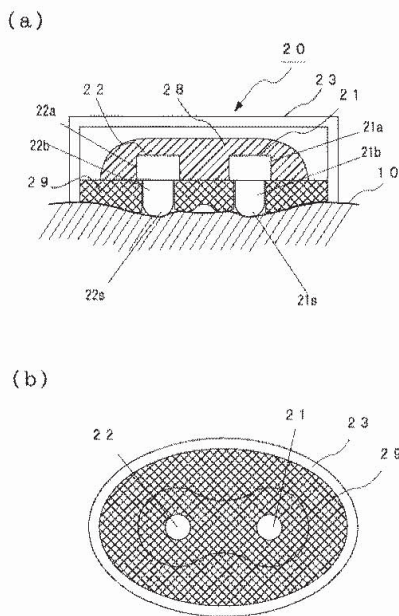
【図1】本発明の実施の形態に係る脈波センサの構成を示す図である。

【図2】従来の脈波センサの構成を示す図である。

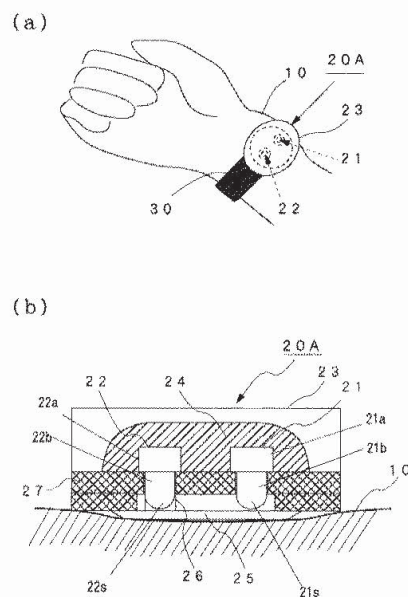
【符号の説明】

10 手首、20 脈波センサ、21 発光素子、22 受光素子、
23 センサケース、28 封入接着剤、29 外装支持部材。

【図1】



【図2】



Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.