

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 4 月 11 日(11.04.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/051602 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/075637
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 3 日(03.10.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-220912 2011 年 10 月 5 日(05.10.2011) JP
- (71) 出願人: 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (71) 出願人: 三田地 成幸(MITACHI Seiko) [JP/JP]; 〒1860003 東京都国立市富士見台 1-28-19 の 1-36-315 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 相馬 一之(SOHMA Kazuyuki); 〒2448588 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内 Kanagawa (JP). 桑 一弘(KUWA Kazuhiro); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目 1 番 3 号 住友電気工業株式会社大阪製作所内 Osaka (JP). 細谷 俊史(HOSOYA

Toshifumi); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目 1 番 3 号 住友電気工業株式会社大阪製作所内 Osaka (JP). 伊藤 真澄(ITO Masumi); 〒2448588 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住電資材加工株式会社横浜事業所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

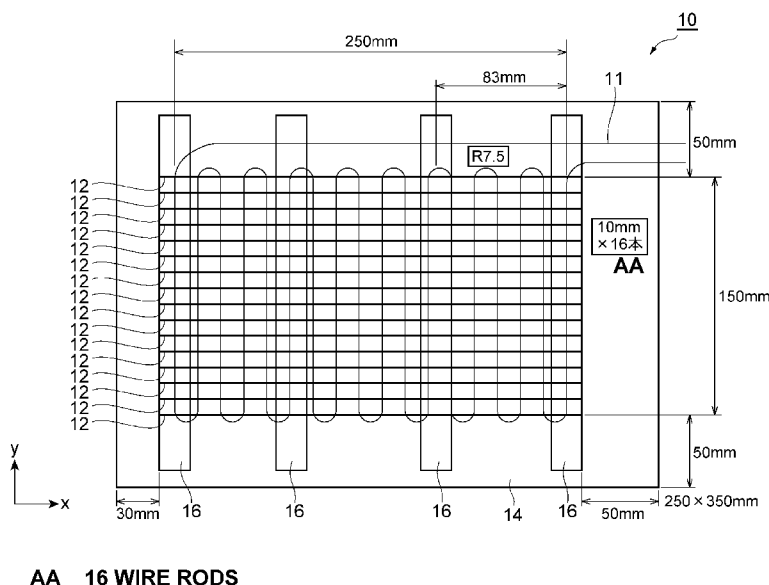
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL FIBER SHEET

(54) 発明の名称: 光ファイバシート

[図3]



AA 16 WIRE RODS

(57) Abstract: An optical fiber sheet (10) comprises an optical fiber (11) and a wire rod (12) that are arranged between a first sheet and a second sheet. The optical fiber (11) is a multimode optical fiber having a core that is formed of quartz glass to which a refractive index modulation material is added. The optical fiber (11) has a numerical aperture of 0.30 or less and a flexural rigidity of 0.50 N·mm² or less, and is arranged between the first sheet and the second sheet in a bent state. The wire rod (12) intersects with the optical fiber (11) between the first sheet and the second sheet.

(57) 要約: 光ファイバシート 10 は、第 1 シートと第 2 シートとの間に挟まれて配置された光ファイバ 11 および線材 12 を備える。光ファイバ 11 は、屈折率調整材が添加された石英ガラスからなるコアを有するマルチモード光ファイバであり、開口数が 0.30 以下であり、曲げ剛性率が 0.50 N・mm² 以下であり、第 1 シートと第 2 シートとの間において屈

曲されて配置されている。線材 12 は、第 1 シートと第 2 シートとの間において光ファイバ 11 と交差し



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：光ファイバシート

技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバシートに関するものである。

背景技術

[0002] 光ファイバシートを呼吸センサとして使用する技術が特許文献 1～3 に開示されている。特許文献 1 に開示された光ファイバシートは、光ファイバを布などからなるシートに固定若しくは混入したものである。この光ファイバシートは、体動によって生じた光ファイバの形状変化を、光ファイバ内を伝播する光の偏波状態の変化として捉える。この光ファイバシートを用いた場合には、S/N 比がよく、呼吸によって生じるわずかな体動を検出することができ、寝返りや呼吸を明確に区別することができ、また、通常的生活環境に近い状態で呼吸の状態を観測することができるとされている。

[0003] 特許文献 2, 3 には、一般家庭の完全無拘束な通常睡眠状態での睡眠時無呼吸症候群のスクリーニングを可能とする睡眠時無呼吸センサが開示されている。この睡眠時無呼吸センサは、光ファイバに加わる側圧により発生する過剰損失に基づく伝送光の光量変化を計測することによって体動を検出する。この睡眠時無呼吸センサは、小型かつ静音で、布団を覆うシーツの下に光ファイバシートを敷いて寝るだけのものであり、身体には一切何も付けずに簡易な操作で測定できるとされている。これらに開示されている光ファイバシートは、通常的生活環境に近い状態で呼吸の状態を観測することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2007-61306 号公報

特許文献 2：特開 2007-144070 号公報

特許文献 3：特開 2010-131340 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 ～ 3 それぞれに開示されている光ファイバシートは、呼吸を測定することができるほどの感度を有しているものの、心拍を測定することができるほど十分に高い感度を有してはいない。特許文献 1 ～ 3 には、光ファイバシートを用いた心拍測定について示唆はあるが、心拍測定の実施例は記載されていない。

[0006] 本発明は、上記問題点を解消する為になされたものであり、感度が高く心拍測定が可能な光ファイバシートを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の光ファイバシートは、第 1 シートと第 2 シートとの間に挟まれて配置された光ファイバおよび線材を備える。この光ファイバシートでは、光ファイバは、屈折率調整材が添加された石英ガラスからなるコアを有するマルチモード光ファイバであり、開口数が 0.30 以下であり、曲げ剛性率が $0.50 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ 以下である。光ファイバは、第 1 シートと第 2 シートとの間において屈曲されて配置されている。線材は、第 1 シートと第 2 シートとの間において光ファイバと交差している。

[0008] 本発明の光ファイバシートでは、線材の曲げ剛性率が光ファイバの曲げ剛性率以上であるのが好適である。また、光ファイバは、コアの直径が $20 \sim 130 \mu\text{m}$ であり、コアの周囲に設けられたクラッドが樹脂からなり、クラッドの厚みが $10 \sim 40 \mu\text{m}$ であるのが好適である。

発明の効果

[0009] 本発明の光ファイバシートは感度が高く心拍測定が可能である。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施形態の光ファイバシート 10 を備える測定システム 1 の構成を示す図である。

[図2]本実施形態の光ファイバシート 10 の積層構造を示す図である。

[図3]本実施形態の光ファイバシート10の平面構造を示す図である。

[図4]第1実施例において解析部40で得られた光強度信号を示す図である。

[図5]第1実施例において解析部40で得られた光強度信号をフーリエ変換した結果を示す図である。

[図6]第2実施例において解析部40で得られた光強度信号を示す図である。

[図7]第2実施例において解析部40で得られた光強度信号をフーリエ変換した結果を示す図である。

[図8]比較例において解析部40で得られた光強度信号をフーリエ変換した結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態を詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0012] 図1は、本実施形態の光ファイバシート10を備える測定システム1の構成を示す図である。測定システム1は、光ファイバシート10、光源部20、検出部30および解析部40を備える。

[0013] 光ファイバシート10は、第1シートと第2シートとの間に挟まれて配置された光ファイバ11および線材を備える。光ファイバ11は、屈折率調整材が添加された石英ガラスからなるコアを有するマルチモード光ファイバであって、第1シートと第2シートとの間において屈曲されて配置されている。光ファイバシート10の詳細については後述する。

[0014] 光源部20は、一定強度の光を連続して出力する。光源部20から出た光は光ファイバ22を通して伝播した後、その光ファイバ22の先端に設けられた光コネクタ21に接続されている光ファイバ11の入射端に入射する。光源部20は、発光ダイオードやレーザダイオードから光を出力するのが好適である。

[0015] 受光素子33は、光ファイバ11の出射端から出射され光コネクタ31および光ファイバ32を経て到達した光を受光して、当該受光強度に応じた値

の電流信号を出力する。検出部 30 は、受光素子 33 から出力された電流信号を入力して、その電流信号を電圧信号に変換し、その電圧信号を増幅して出力する。受光素子 33 としてシリコンフォトダイオードが好適に用いられる。

[0016] 解析部 40 は、検出部 30 から出力された電圧信号を入力し、その電圧信号（アナログ信号）を A/D 変換してデジタル信号として、そのデジタル信号を記憶し解析する。また、解析部 40 は、そのデジタル信号を表示したり、そのデジタル信号を解析して得られた結果を表示したりする。解析部 40 としてパーソナルコンピュータが好適に用いられる。

[0017] 図 2 は、本実施形態の光ファイバシート 10 の積層構造を示す図である。光ファイバシート 10 は、第 1 シート 13 と第 2 シート 14 との間に挟まれて配置された光ファイバ 11 および線材 12 を備える。

[0018] 光ファイバ 11 は、屈折率調整材（例えば GeO_2 ）が添加された石英ガラスからなるコアを有するマルチモード光ファイバである。光ファイバ 11 の開口数は 0.30 以下である。光ファイバ 11 の曲げ剛性率は $0.50 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ 以下である。光ファイバ 11 は、第 1 シート 13 と第 2 シート 14 との間において屈曲されて配置されている。

[0019] なお、第 i 層のヤング率を G_i とし、第 i 層の断面二次モーメントを I_i としたとき、曲げ剛性率 D は、

$$D = \sum (G_i \times I_i)$$

となる式で表される。光ファイバの如く中心層が円柱形状を有するとともに他の各層が円筒形状を有している場合には、第 i 層の外径を R_i としたとき、第 i 層の断面二次モーメント I_i は、

$$I_i = \pi (R_i^4 - R_{i-1}^4) / 64$$

となる式で表される。

[0020] 上記の開口数と曲げ剛性率を有する光ファイバ 11 は、コアの直径が $20 \sim 130 \mu\text{m}$ 、好ましくは $20 \sim 100 \mu\text{m}$ であり、コアの周囲に設けられたクラッドが樹脂からなり、クラッドの厚みが $10 \sim 40 \mu\text{m}$ である範囲で

設計できる。コアの屈折率分布は、略一様であってもよいし、中心ほど屈折率が高いGI (Graded Index) 型であってもよい。クラッドを構成する樹脂は、例えば紫外線硬化型樹脂であり、例えばフッ化アクリレート樹脂である。このような樹脂からなるクラッドを有する光ファイバは、HPCF (Hard Plastic Clad Silica Fiber) と呼ばれている。

[0021] 光ファイバ11は、最外層がクラッドである状態（例えば外径125 μm ）で用いられてもよい。また、光ファイバ11は、クラッドの周囲に更に紫外線硬化型樹脂が設けられた状態（例えば外径250 μm ）で用いられてもよい。

[0022] 線材12は、第1シート13と第2シート14との間において光ファイバ11と交差している。なお、「交差」とは、シート13、14の面に垂直な方向に見たときに光ファイバ11と線材12とが互いに交差していて、この垂直方向に外から力が加えられたときに線材12が光ファイバ11に側圧を与え得ることを意味する。光ファイバ11は、側圧が与えられることによりマイクロベンドロスを生じる。光ファイバ11と線材12との交差の数は多いほど好ましい。

[0023] 複数本の線材12が設けられていてもよいし、1本または複数本の線材12が屈曲されて配置されていてもよい。光ファイバ11が線材12を兼ねていてもよい（この場合、線材12の曲げ剛性率は光ファイバ11の曲げ剛性率と同等）。線材12は、光ファイバ11とは別の光ファイバであってもよいし、曲げ剛性率が比較的高い金属等のワイヤであってもよい。光ファイバ11に対し効果的に側圧を与えるためには、線材12の曲げ剛性率は光ファイバ11の曲げ剛性率より大きいのが好ましい。線材12の外径は例えば250～500 μm である。

[0024] 光ファイバ11は、第1シート13に対し両面粘着テープ15により固定されている。第1シート13は光ファイバ11を支持する。線材12は、第2シート14に対し両面粘着テープ16により固定されている。第2シート

14は線材12を支持する。

[0025] 第1シート13および第2シート14それぞれは、布帛（織布、編み布、不織布など）だけでなく、プラスチックシート、紙、メッシュ構造を有する網布、スポンジシートなどの各種シートであってよい。シート13、14は、多数の空孔を有する通気性のあるメッシュ構造の網シートであるのが好適である。

[0026] 第2シート14の下に設けられる滑り止めシート17は、例えば布製（例えば綿製）の袋に光ファイバシート10が入れられて用いられる場合に、その袋の中で光ファイバシート10が滑って移動することを防止するために設けられている。このような光ファイバシート10は、例えばベッドの上に敷かれ、その上に寝かされた被験者の呼吸や心拍を測定するために用いられる。

[0027] 図3は、本実施形態の光ファイバシート10の平面構造を示す図である。同図は、特に光ファイバ11、線材12、両面粘着テープ16および第2シート14それぞれの平面構造を示す。同図には、説明の便宜のためにx-y直交座標系が示されている。また、同図は、後述する実施例および比較例の構成について具体的な形状および寸法を示している。

[0028] 同図に示される構成例では、x方向サイズ350mmでy方向サイズ250mmの矩形の第2シート14上に、y方向に延在する4本の両面粘着テープ16が設けられている。4本の両面粘着テープ16は、各々のx方向幅が20mmで、x方向ピッチ83mmの一定間隔で設けられている。16本の線材12は、各々x方向に延在し、y方向ピッチ10mmの一定間隔で、4本の両面粘着テープ16上に設けられている。

[0029] 光ファイバ11は、x方向ピッチが15mmとなるように複数回屈曲されて、x方向幅250mmに亘って配置されている。光ファイバ11の各屈曲部の曲率半径は7.5mmである。光ファイバ11の或る屈曲部から次の屈曲部までの間の直線部は、y方向に延在し、長さ150mmであり、16本の線材12と交差している。

[0030] 以上のように構成される光ファイバシート 10 を備える測定システム 1 は以下のように動作する。光源部 20 から連続的に出力された一定強度の光は、光ファイバ 22 および光コネクタ 21 を経て、光ファイバ 11 の入射端に入射する。その入射端に入射された光は、光ファイバ 11 により伝播された後、光ファイバ 11 の出射端から出射する。その出射端から出射した光は、光コネクタ 31 および光ファイバ 32 を経て、受光素子 33 により受光される。その受光強度に応じた値の電流信号が受光素子 33 から出力される。検出部 30 では、受光素子 33 から出力された電流信号が入力され、その電流信号が電圧信号に変換され、その電圧信号が増幅され、その電圧信号（アナログ信号）が A/D 変換されてデジタル信号とされて、そのデジタル信号が解析部 40 に送信されて記憶され解析される。

[0031] 光ファイバ 11 の入射端に入射する光の強度は一定であるが、光ファイバ 11 の出射端から出射する光の強度は、線材 12 により光ファイバ 11 に与えられる側圧によって生じるマイクロベンドロスに応じて変化する。また、線材 12 により光ファイバ 11 に与えられる側圧は、光ファイバシート 10 の上に寝かされた被験者の呼吸、心拍および寝返り等の体動に応じて変化する。したがって、解析部 40 に送信されて記録された時系列の電圧信号またはデジタル信号（以下「光強度信号」という。）が解析（例えばフーリエ解析）されることにより、被験者の呼吸、心拍および寝返り等の体動が測定され得る。呼吸および心拍それぞれは周期性を有するので、それに応じて、線材 12 により光ファイバ 11 に与えられる側圧の大きさは周期的に変化し、光強度信号の大きさは周期的に変化する。

[0032] 次に、光ファイバ 11 として種々のものを使用して光ファイバシート 10 を試作し、その試作した光ファイバシート 10 を用いて被験者の呼吸および心拍の測定を行った結果について説明する。なお、線材 12 の曲げ剛性率は $1 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ であった。

[0033] 第 1 実施例において光ファイバ 11 として用いられたものは、HPCF であって、コア径が $80 \mu\text{m}$ であり、樹脂クラッド径が $125 \mu\text{m}$ であって、

この樹脂クラッドが最外層であった。この光ファイバは、開口数NAが0.30であり、曲げ剛性率が0.16 N・mm²であった。

[0034] 第2実施例において光ファイバ11として用いられたものは、HPCFであって、コア径が80 μmであり、樹脂クラッド径が125 μmであり、この樹脂クラッドの周囲に設けられた紫外線硬化型樹脂層の径が250 μmであった。この光ファイバは、開口数NAが0.30であり、曲げ剛性率が0.26 N・mm²であった。

[0035] 第3実施例において光ファイバ11として用いられたものは、HPCFであって、コア径が50 μmであり、樹脂クラッド径が125 μmであり、この樹脂クラッドの周囲に設けられた紫外線硬化型樹脂層の径が250 μmであった。この光ファイバは、開口数NAが0.21であり、曲げ剛性率が0.14 N・mm²であった。

[0036] 第4実施例において光ファイバ11として用いられたものは、HPCFであって、コア径が80 μmであり、樹脂クラッド径が125 μmであり、この樹脂クラッドの周囲に設けられた紫外線硬化型樹脂層の径が250 μmであった。この光ファイバは、開口数NAが0.21であり、曲げ剛性率が0.26 N・mm²であった。

[0037] 第5実施例において光ファイバ11として用いられたものは、HPCFであって、コア径が100 μmであり、樹脂クラッド径が125 μmであり、この樹脂クラッドの周囲に設けられた紫外線硬化型樹脂層の径が250 μmであった。この光ファイバは、開口数NAが0.21であり、曲げ剛性率が0.50 N・mm²であった。

[0038] 比較例において光ファイバ11として用いられたものは、汎用マルチモード光ファイバであって、コア径が50 μmであり、ガラスからなるクラッドの径が125 μmであり、このクラッドの周囲に設けられた紫外線硬化型樹脂層の径が250 μmであった。この光ファイバは、開口数NAが0.21であり、曲げ剛性率が0.96 N・mm²であった。

[0039] 図4は、第1実施例において解析部40で得られた光強度信号を示す図で

ある。図5は、第1実施例において解析部40で得られた光強度信号をフーリエ変換した結果を示す図である。図6は、第2実施例において解析部40で得られた光強度信号を示す図である。図7は、第2実施例において解析部40で得られた光強度信号をフーリエ変換した結果を示す図である。図8は、比較例において解析部40で得られた光強度信号をフーリエ変換した結果を示す図である。図4および図6それぞれの光強度信号の図において、横軸は時刻であり、縦軸は受光素子33の受光強度である。また、図5、図7および図8それぞれのフーリエ変換結果の図において、横軸は周波数であり、縦軸は各周波数成分の大きさである。

[0040] 図4～図7から判るように、第1実施例および第2実施例の何れの場合においても、光強度信号には呼吸の長周期の波形成分および心拍の短周期の波形成分の双方が明確に存在していることが確認され、被験者の呼吸（0.23 Hz 付近）だけでなく心拍（2.8 Hz 付近）をも測定することが可能であった。第3実施例、第4実施例および第5実施例の場合においても、被験者の呼吸だけでなく心拍も測定が可能であった。一方、図8から判るように、比較例の場合には、被験者の心拍の測定が困難であった。

[0041] その他にも種々のものを光ファイバ11として使用して光ファイバシート10を試作し評価した。その結果、光ファイバシート10で用いられる光ファイバ11は、屈折率調整材が添加された石英ガラスからなるコアを有するマルチモード光ファイバであり、開口数が0.30以下であり、曲げ剛性率が0.50 N・mm²以下であることにより、この光ファイバシート10を備える測定システム1は、被験者の呼吸だけでなく心拍をも測定することができるほどの十分な感度を有することが確認された。

符号の説明

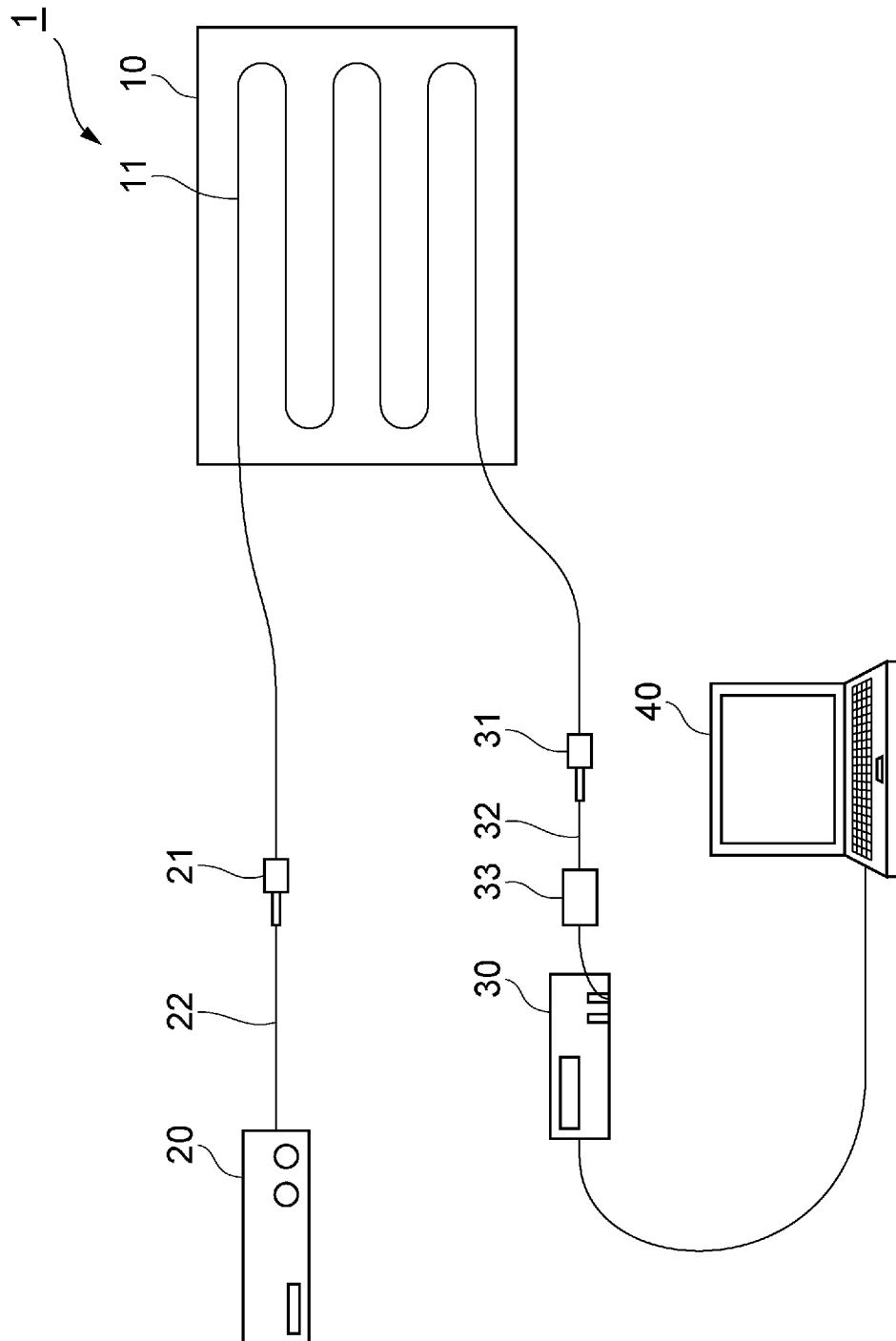
[0042] 1…測定システム、10…光ファイバシート、11…光ファイバ、12…線材、13…第1シート、14…第2シート、15…両面粘着テープ、16…両面粘着テープ、17…滑り止めシート、20…光源部、21…光コネクタ、22…光ファイバ、30…検出部、31…光コネクタ、32…光ファイ

バ、 3 3…受光素子、 4 0…解析部。

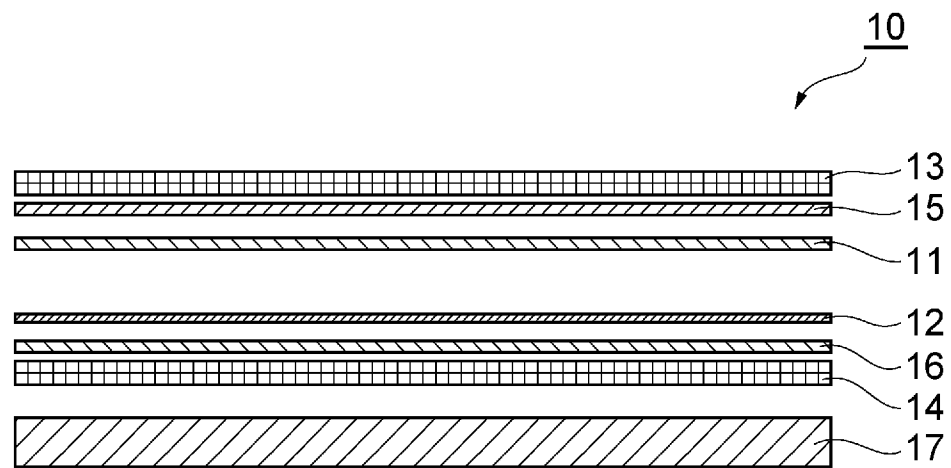
請求の範囲

- [請求項1] 第1シートと第2シートとの間に挟まれて配置された光ファイバおよび線材を備え、
- 前記光ファイバは、屈折率調整材が添加された石英ガラスからなるコアを有するマルチモード光ファイバであり、開口数が0.30以下であり、曲げ剛性率が $0.50\text{ N}\cdot\text{mm}^2$ 以下であり、前記第1シートと前記第2シートとの間において屈曲されて配置されており、
- 前記線材は、前記第1シートと前記第2シートとの間において前記光ファイバと交差している、光ファイバシート。
- [請求項2] 前記線材の曲げ剛性率が前記光ファイバの曲げ剛性率以上である、請求項1に記載の光ファイバシート。
- [請求項3] 前記光ファイバは、前記コアの直径が $20\sim 130\mu\text{m}$ であり、前記コアの周囲に設けられたクラッドが樹脂からなり、前記クラッドの厚みが $10\sim 40\mu\text{m}$ である、請求項1又は2に記載の光ファイバシート。

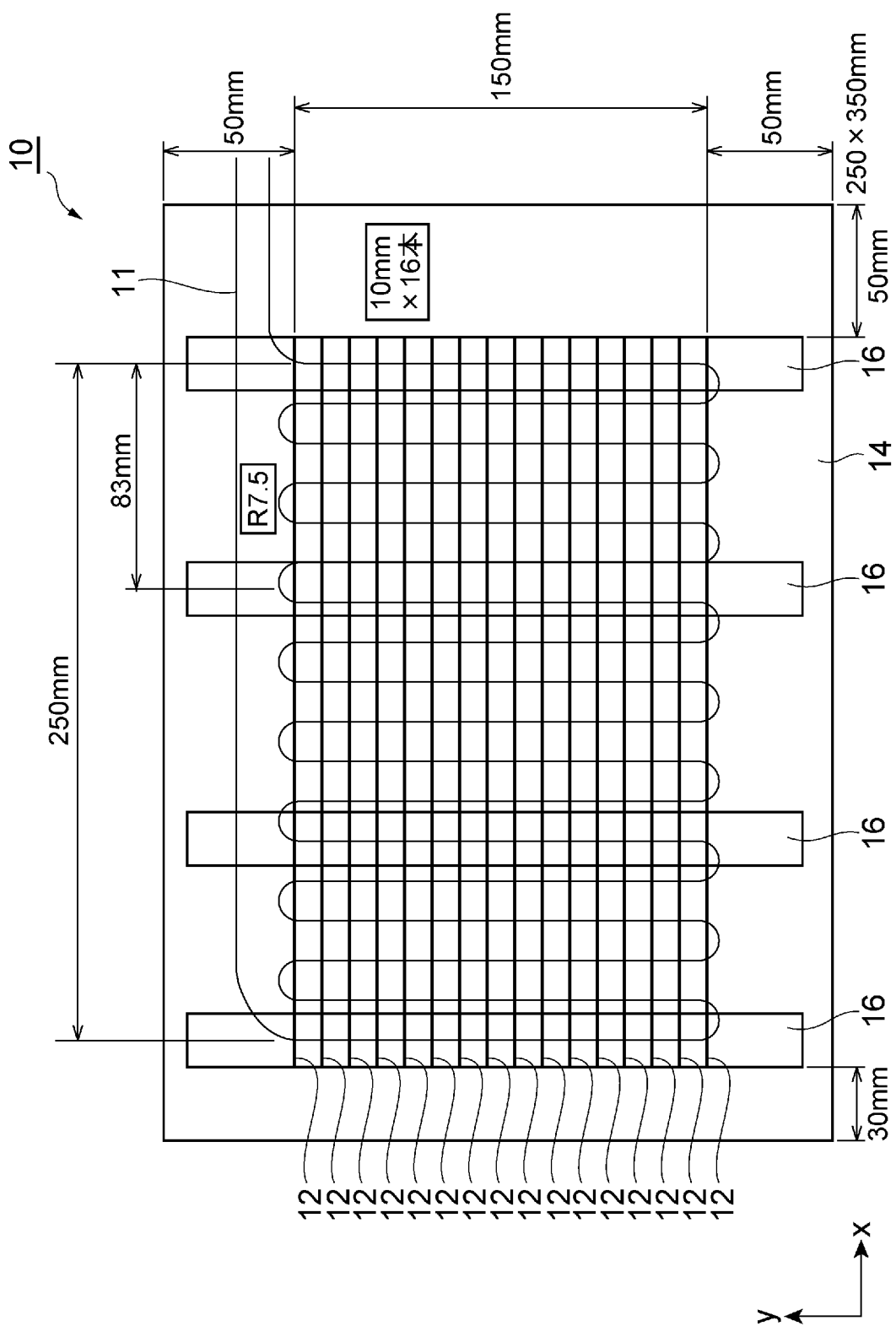
[図1]



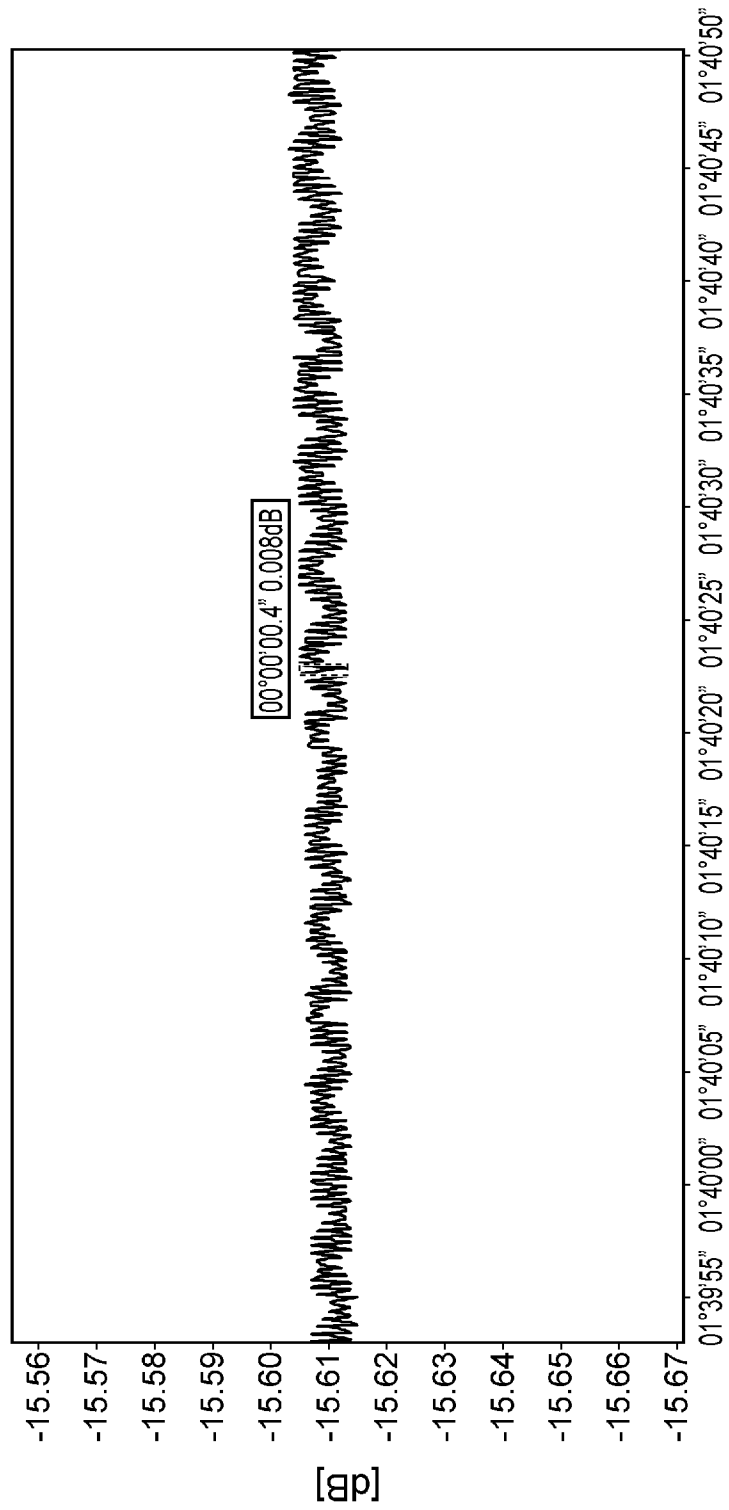
[図2]



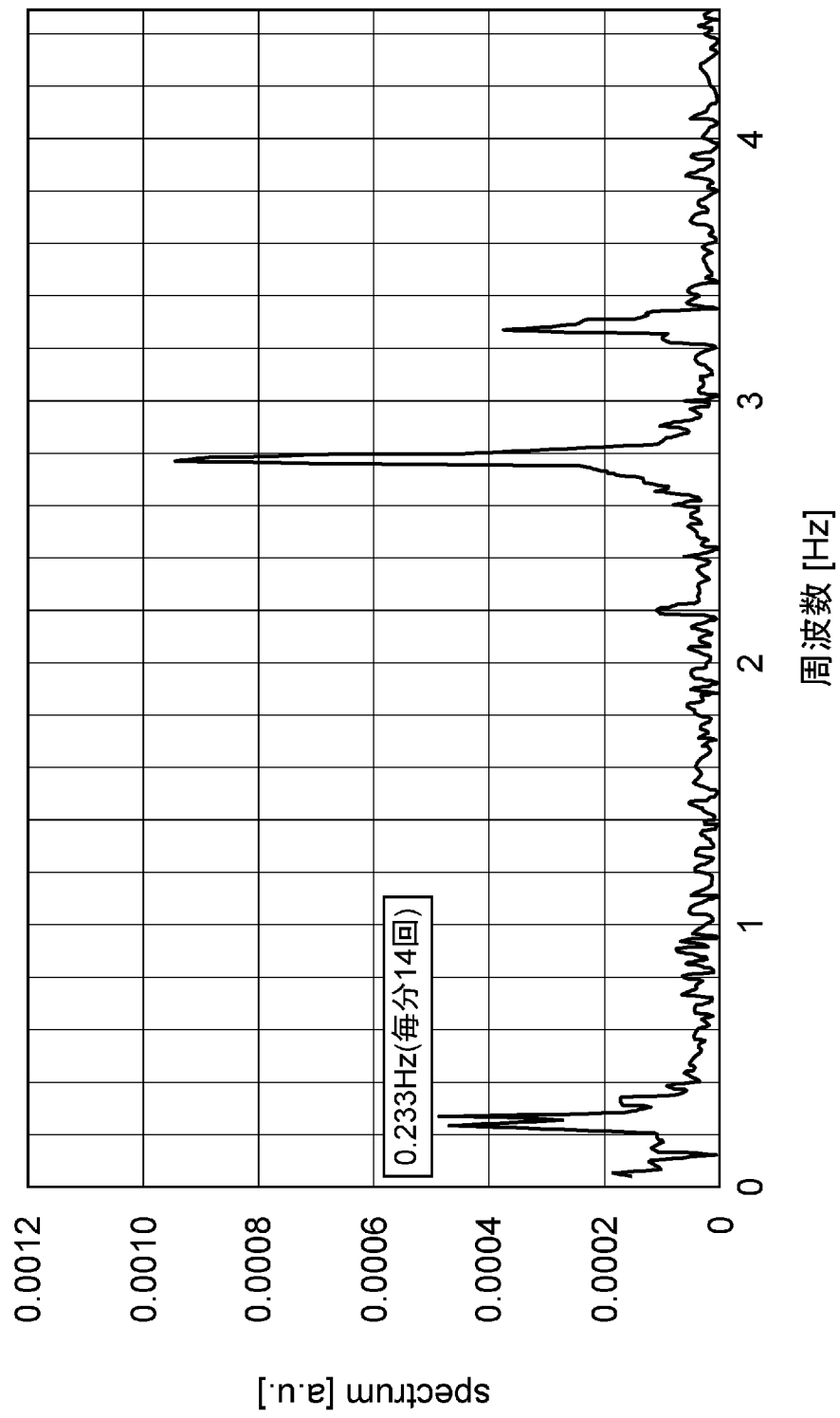
[図3]



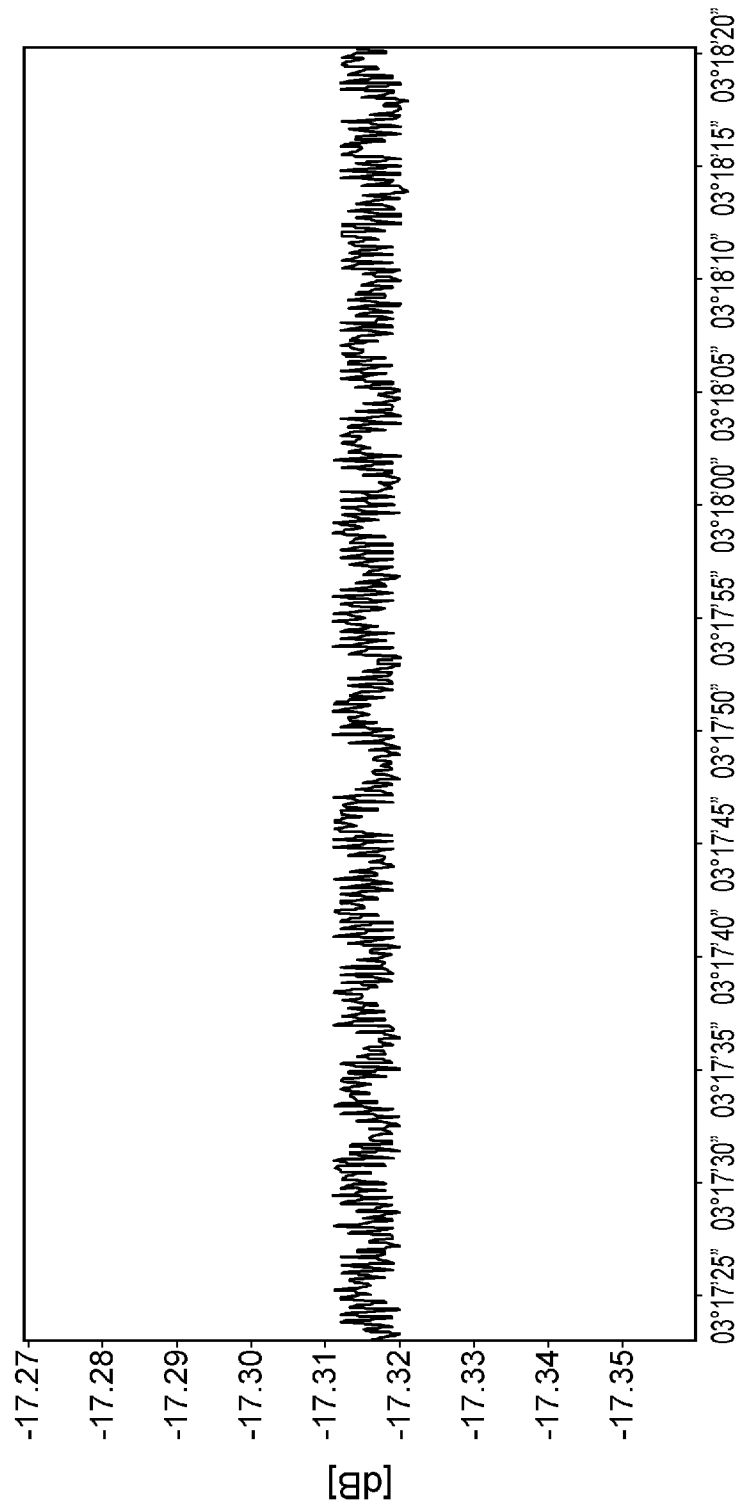
[図4]



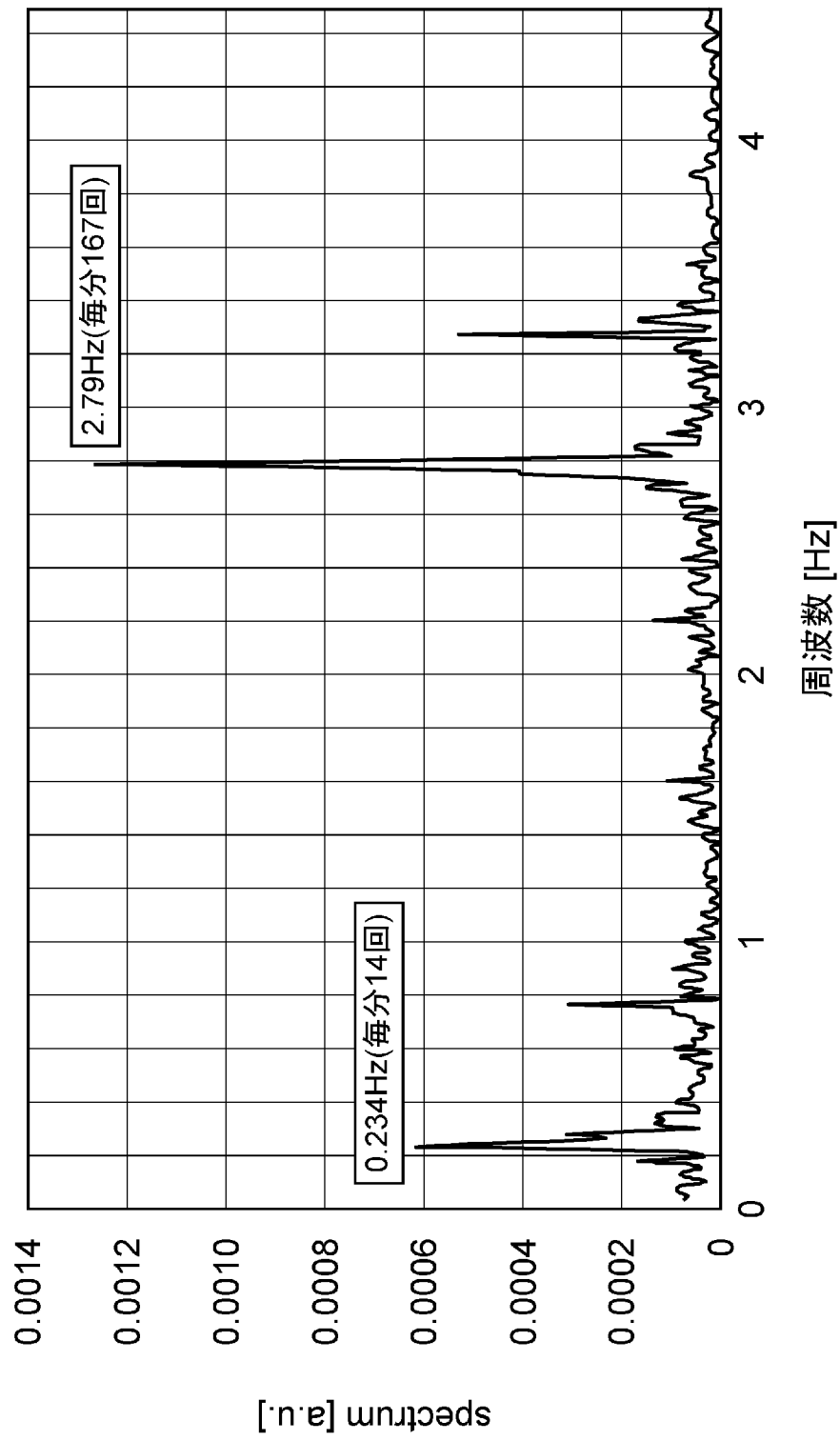
[図5]



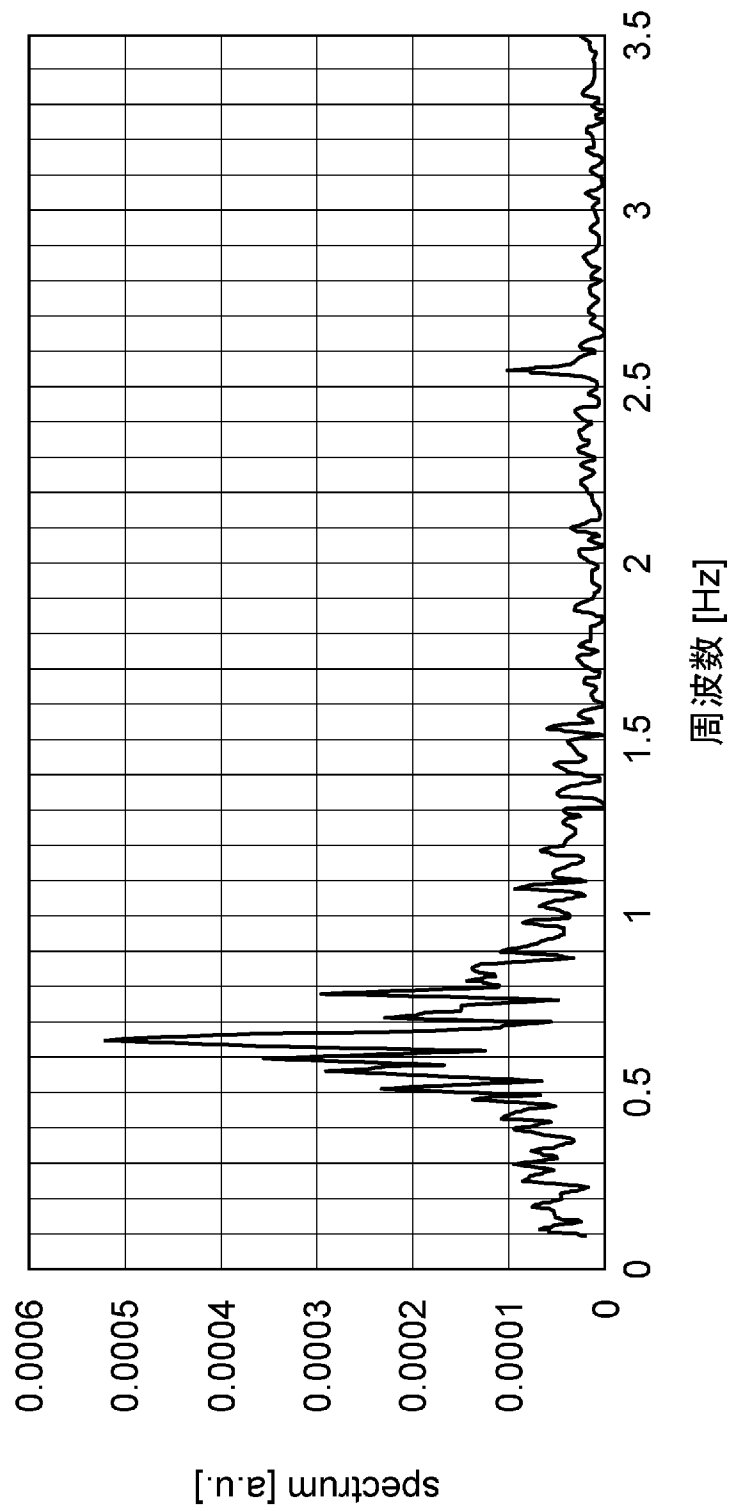
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/075637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/11 (2006.01) i

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)

A61B5/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
X	JP 2010-131340 A (Seiko MITACHI), 17 June 2010 (17.06.2010), paragraphs [0003], [0006], [0019]; fig. 9 (Family: none)	1-3
A	JP 2008-284001 A (Panasonic Corp.), 27 November 2008 (27.11.2008), abstract; paragraph [0072]; fig. 7 (Family: none)	1-3
A	JP 2008-206908 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 September 2008 (11.09.2008), paragraphs [0022] to [0028], [0077]; fig. 2 (Family: none)	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 application or patent 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
13 November, 2012 (13.11.12)Date of mailing of the international search report
27 November, 2012 (27.11.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/075637

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2012-65911 A (Seiko MITACHI), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0012] to [0014], [0022], [0035] to [0038], [0052] to [0055]; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/11(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/11

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

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）

C. 関連すると認められる文献

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 請求項の番号
X	JP 2010-131340 A（三田地成幸）2010.06.17, 【0003】 , 【0006】 , 【0019】、第9図（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2008-284001 A（パナソニック株式会社）2008.11.27, 【要約】 , 【0072】、第7図（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2008-206908 A（松下電器産業株式会社）2008.09.11, 【0022】 - 【0028】 , 【0077】、第2図（ファミリーなし）	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「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」国際出願日前の出願または特許であるが、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

1 3 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

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）

門田 宏

2 Q

9 2 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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 請求項の番号
P, A	JP 2012-65911 A (三田地成幸) 2012. 04. 05, 【0012】-【0014】, 【0022】, 【0035】 - 【0038】 , 【0052】 - 【0055】、全図 (ファミリーなし)	1-3