

(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
2024年9月26日(26.09.2024)



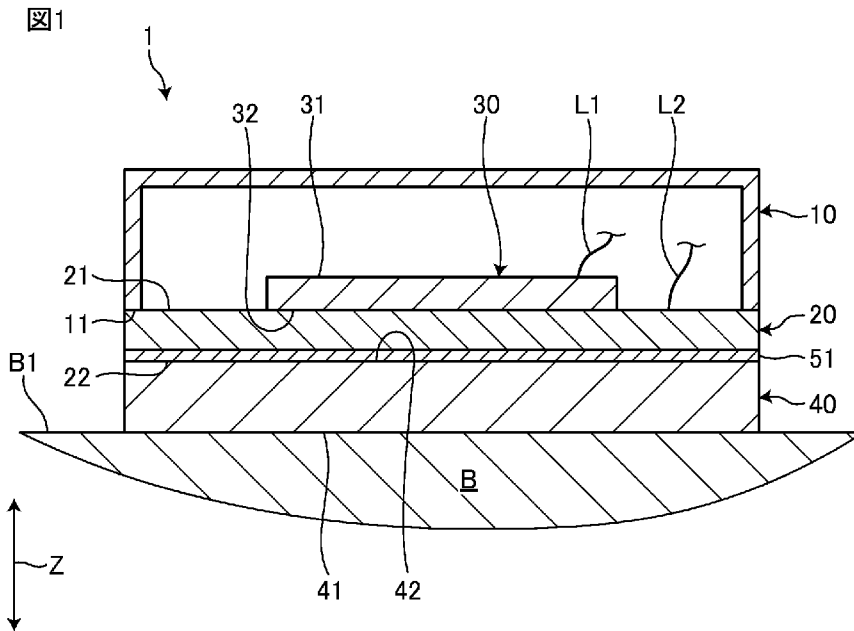
(10) 国際公開番号
WO 2024/195283 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 7/04 (2006.01) H04R 17/02 (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/002120
(22) 国際出願日: 2024年1月24日(24.01.2024)
(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 2023-045272 2023年3月22日(22.03.2023) JP
(71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 菅原 滉平 (SUGAHARA, Kohei);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0
番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 渡
辺 博文(WATANABE, Hirofumi); 〒6178555 京
都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株
式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 小松 浩之
(KOMATSU, Hiroyuki); 〒6178555 京都府長岡
京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株式会社村田製作
所内 Kyoto (JP). 加藤 貴敏(KATO, Takatoshi);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所
(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE);
〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1
号 虎ノ門ダイビルイースト Tokyo (JP).

(54) Title: BIOLOGICAL SOUND SENSOR

(54) 発明の名称: 生体音センサ



(57) Abstract: A biological sound sensor 1 is provided with: a housing 10; a diaphragm 20 that has a plate shape with a first plate surface 21 and a second plate surface 22 positioned opposite each other, and which is capable of vibrating along the thickness direction; a piezoelectric element 30 which is disposed on the first plate surface 21 to detect vibration of the diaphragm 20; and a soft member 40 having a contact surface 41 that contacts a living body B, and a non-contact surface 42 that is separated from the living body B when the contact surface 41 is in contact with the living body B, the soft

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

member 40 being softer than the diaphragm 20. The housing 10 holds one of the first plate surface 21 and the non-contact surface 42. The second plate surface 22 is affixed to the non-contact surface 42 from the center to the peripheral edge of the second plate surface 22.

(57) 要約: 生体音センサ1は、筐体10と、互いに反対側に位置する第1板面21および第2板面22を有する板形状であり、厚さ方向に沿って振動可能な振動板20と、第1板面21に配置され、振動板20の振動を検出する圧電素子30と、生体Bに接触する接触面41および接触面41が生体Bに接触している場合に生体Bから離れている非接触面42を有し、振動板20より軟質な軟質部材40と、を備える。筐体10は、第1板面21および非接触面42の一方を保持する。第2板面22は、第2板面22の中央から周縁まで非接触面42に貼り付けられている。

明 細 書

発明の名称：生体音センサ

技術分野

[0001] 本開示は、生体音センサに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、生体音センサの一例として、マイクロホン素子、人体表面と接触して音波が入力される音波入力面を有する弾性高分子材料、および、マイクロホン素子を収納し、音波入力面が露出した状態で弾性高分子材料が取り付けられている容器を備える体導音センサが開示されている。音波は、音波入力面から弾性高分子材料を介してマイクロホン素子に伝達する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5467265号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1の体導音センサにおいて、容器は音波入力面の周囲に開口端を有しており、音波入力面が人体表面に接触しているときに、開口端も人体表面に接触し、ノイズが発生する可能性がある。ノイズがマイクロホン素子に伝達すると、生体音センサが生体音を精度良く検出することができない可能性がある。

[0005] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、生体音センサにおいて、ノイズの発生を抑制して生体音を精度よく検出することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の生体音センサは、筐体と、互いに反対側に位置する第1板面および第2板面を有する板形状であり、厚さ方向に沿って振動可能な振動板と、前記第1板面に配置され、前記振動板の振動を検出する圧電素子と、生体に接触する接触面および前記接触面が生体に接触している場合に前記生体から

離れている非接触面を有し、前記振動板より軟質な軟質部材と、を備え、前記筐体は、前記第 1 板面および前記非接触面の一方を保持し、前記第 2 板面は、前記第 2 板面の中央から周縁まで前記非接触面に貼り付けられている。

発明の効果

[0007] 本開示の生体音センサによれば、ノイズの発生を抑制して生体音を精度よく検出することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 は、本開示の第 1 実施形態に係る生体音センサの構成を示す断面図である。

[図2]図 2 は、本開示の第 1 実施形態の変形例に係る生体音センサの構成を示す断面図である。

[図3]図 3 は、本開示の第 2 実施形態に係る生体音センサの構成を示す断面図である。

[図4]図 4 は、本開示の第 2 実施形態の第 1 変形例に係る生体音センサの構成を示す断面図である。

[図5]図 5 は、本開示の第 2 実施形態の第 2 変形例に係る生体音センサの構成を示す断面図である。

[図6]図 6 は、本開示の第 2 実施形態の第 3 変形例に係る生体音センサの構成を示す断面図である。

[図7]図 7 は、本開示の第 3 実施形態に係る生体音センサの構成を示す断面図である。

[図8]図 8 は、本開示の第 1 実施形態の他の変形例に係る生体音センサの構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態により本開示が限定されるものではない。各実施の形態は例示であり、異なる実施の形態で示した構成の部分的な置換又は組み合わせが可能であることは言うまでもない。

[0010] <第1実施形態>

図1は、本開示の第1実施形態に係る生体音センサ1の構成を示す断面図である。図面に示すZ方向は、後述する振動板20の厚さ方向である。また、本明細書において「平面視」は、Z方向に沿って生体音センサ1を見ることである。なお、図1は、後述する軟質部材40が生体Bの外表面B1に接触している状態を示している。

[0011] 生体音センサ1は、生体B（例えば人体）の外表面B1に接触し、生体音（例えば心音）を検出する。生体音センサ1は、Z方向両側に平面を有する円柱状である。なお、生体音センサ1が円柱状に限定されないことは言うまでもなく、例えば直方体状でもよい。

[0012] 生体音センサ1は、筐体10、振動板20、圧電素子30、および、軟質部材40を備える。

[0013] 筐体10は、Z方向の一端側を開口する箱状である。筐体10の開口端11は、平面視で環状である。筐体10の材料は、例えば熱可塑性樹脂である。

[0014] 振動板20は、互いに反対側に位置する第1板面21および第2板面22を有する板形状である。振動板20は、例えば円板形状である。第1板面21および第2板面22は、平面状である。振動板20は、Z方向（厚さ方向）に沿って振動可能である。振動板20は、電気伝導性を有する。振動板20の材料は、金属（例えば銅およびニッケルなど）である。

[0015] 振動板20は、第1板面21が筐体10の開口端11に取り付けられる状態で筐体10に保持される。つまり、筐体10は第1板面21を保持する。具体的には、第1板面21の周縁部が開口端11に保持される。これにより、振動板20は、筐体10の開口を覆う。第1板面21は、接着層（不図示）を介して開口端11に保持される。接着層は、粘着性を有するテープで形成されてもよいし、接着剤が硬化することで形成されてもよい。

[0016] 圧電素子30は、筐体10に収納されている。圧電素子30は、振動板20の振動を検出する。圧電素子30は、圧電素子である。圧電素子30は

、例えば、材料をチタン酸ジルコン酸鉛とするPZT系圧電セラミックスである。圧電素子30は、互いに反対側に位置する第1電極面31および第2電極面32を有する膜状である。

[0017] 圧電素子30は、第2電極面32が振動板20の第1板面21と電氣的に接続する状態で、第1板面21に配置されている。第2電極面32は、例えば、電気伝導性を有する導電性接着層（不図示）を介して第1板面21に配置されている。導電性接着層は、例えば導電性フィラー（例えば銀の微粒子）を含む接着剤が硬化したものである。圧電素子30は振動板20の振動に応じて変形し、第1電極面31と第2電極面32との間で電圧が生じる。

[0018] 軟質部材40は、生体Bの振動を振動板20に伝達する。軟質部材40は、接触面41および非接触面42を有する。接触面41は、生体Bに接触する面である。非接触面42は、接触面41が生体Bに接触している場合に生体Bから離れている面である。接触面41が生体Bから離れている状態において、接触面41および非接触面42は、平面状である。

[0019] 本第1実施形態において、軟質部材40は板形状であり、接触面41および非接触面42は、互いに反対側に位置する。軟質部材40は、例えば円板形状である。上記のように、軟質部材40および振動板20が板形状であり、圧電素子30が膜状である。よって、生体音センサ1の厚さを小さくすることができる。

[0020] 軟質部材40は、柔軟性を有する。軟質部材40は、振動板20より軟質である。軟質部材40は、接触面41が生体Bに接触しているときに、生体Bの外表面B1に沿って接触面41が変形する硬度を有する。軟質部材40のショアA硬度は、50以下である。本第1実施形態において、軟質部材40のアスカーC硬度は、およそ15である。なお、軟質部材40の硬度が上記の値に限定されないことは言うまでもない。また、軟質部材40は、弾性を有する。

[0021] さらに、軟質部材40は、生体Bの皮膚の音響インピーダンスと振動板20の音響インピーダンスの間の音響インピーダンスを有する。これにより、

軟質部材４０は、生体音を適切に伝達することができる。軟質部材４０の材料は、高分子材料（例えばシリコンおよびウレタンゴムなど）である。

[0022] 非接触面４２には、振動板２０の第２板面２２が第２板面２２の中央から周縁まで貼り付けられている。換言すれば、第２板面２２は、第２板面２２の隅々まで非接触面４２に貼り付けられている。非接触面４２と第２板面２２とは、第１接着部材５１を介して貼り付けられている。第１接着部材５１の厚さは一定である。非接触面４２と第２板面２２との間には、第１接着部材５１以外の部材が介在していない。これにより、非接触面４２および接触面４１に厚み方向に沿う凸形状および凹形状が生じることが抑制される。第１接着部材５１は、粘着性を有するテープで形成されてもよいし、接着剤が硬化することで形成されてもよい。

[0023] また、筐体１０の全体は、第１板面２１を挟んで接触面４１の反対側に位置する。さらに、振動板２０の厚さ方向（Ｚ方向）に沿って軟質部材４０を接触面４１側から見た場合、筐体１０の全体は、軟質部材４０に隠れる。これにより、接触面４１が生体Ｂに接触しているときに、筐体１０が生体Ｂに接触することが抑制される。

[0024] また、生体音センサ１は、第１電線Ｌ１および第２電線Ｌ２をさらに備える。第１電線Ｌ１の第１端部は、圧電素子３０の第１電極面３１に電氣的に接続されている。第２電線Ｌ２の第１端部は、振動板２０の第１板面２１に電氣的に接続されている。上記のように振動板２０は電気伝導性を有し、第１板面２１と第２電極面３２は電氣的に接続されている。よって、第２電線Ｌ２の第１端部は、振動板２０を介して第２電極面３２と電氣的に接続されている。第１電線Ｌ１および第２電線Ｌ２それぞれの第２端部は、筐体１０の外部に位置し、例えば計測器（不図示）に電氣的に接続されている。

[0025] 次に、生体音センサ１の動作について説明する。使用者が生体Ｂの外表面Ｂ１に接触面４１を接触させることで、生体音センサ１は、生体音を検出する。

[0026] 具体的には、生体Ｂの外表面Ｂ１の振動（以下、生体振動と称する）が接

接触面 4 1 から軟質部材 4 0 に伝達する。このとき、上記のように、接触面 4 1 は、生体 B の外表面 B 1 に沿って変形しており、生体 B の外表面 B 1 に密着している。また、上記のように、接触面 4 1 の厚み方向に沿う凸形状および凹形状が生じることが抑制されている。よって、接触面 4 1 と生体 B の外表面 B 1 との接触によって比較的大きな応力が軟質部材 4 0 の局所に生じることを抑制することができる。さらに、接触面 4 1 と生体 B の外表面 B 1 との間の摩擦によってノイズ（生体振動とは異なる振動）が発生することを抑制することができる。したがって、軟質部材 4 0 は、生体振動を精度よく伝達することができる。

[0027] 生体振動は、軟質部材 4 0 を介して振動板 2 0 に伝達される。具体的には、生体振動によって軟質部材 4 0 が振動し、軟質部材 4 0 の振動に応じて振動板 2 0 が振動する。さらに、圧電素子 3 0 は、振動板 2 0 の振動に応じて振動する。これにより、圧電素子 3 0 において、圧電素子 3 0 の振動に応じた電圧が第 1 電極面 3 1 および第 2 電極面 3 2 の間で生じる。圧電素子 3 0 に生じる電圧の波形は、生体音の波形に相当する。つまり、生体音センサ 1 は、圧電素子 3 0 に生じた電圧を生体音として検出する。圧電素子 3 0 に生じた電圧は、第 1 電線 L 1 および第 2 電線 L 2 を介して計測器に出力される。

[0028] また、上記のように、接触面 4 1 が生体 B に接触しているときに、筐体 1 0 が生体 B に接触することが抑制されている。よって、筐体 1 0 が生体 B に接触することでノイズが発生することが抑制されている。したがって、生体音センサ 1 は、生体音を精度よく検出することができる。

[0029] <第 1 実施形態の変形例>

次に、本開示の第 1 実施形態の変形例に係る生体音センサ 1 について、上記の第 1 実施形態に係る生体音センサ 1 と異なる点を主として説明する。

[0030] 図 2 は、本開示の第 1 実施形態の変形例に係る生体音センサ 1 の構成を示す断面図である。本変形例に係る生体音センサ 1 は、上記の第 1 実施形態の生体音センサ 1 と比べて、電気回路 1 6 0 をさらに備えている。

[0031] 電気回路 160 は、板形状であり、筐体 10 に収納されている。電気回路 160 には、第 1 電線 L1 および第 2 電線 L2 それぞれの第 2 端部が電氣的に接続されている。つまり、第 1 電極面 31 は第 1 電線 L1 を介して電気回路 160 と電氣的に接続されており、第 2 電極面 32 は振動板 20 および第 2 電線 L2 を介して電気回路 160 と電氣的に接続されている。これにより、圧電素子 30 で生じた電圧は、電気回路 160 に出力される。

[0032] 電気回路 160 は、増幅器 161、フィルタ部 162、および、出力部 163 を備えている。増幅器 161 は、圧電素子 30 から出力された電圧を増幅する。フィルタ部 162 は、電気回路 160 に生じる電気ノイズを除去する。出力部 163 は、増幅器 161 によって増幅された電圧（生体音に対応する電圧）を計測器に出力する。出力部 163 は、例えば、電線（不図示）を介して計測器と電氣的に接続するコネクタである。なお、出力部 163 は、増幅器 161 によって増幅された電圧に対応する情報を含む信号を計測器に無線送信する送信器でもよい。

[0033] 本変形例の第 1 電線 L1 および第 2 電線 L2 は筐体 10 に収納されており、本変形例の第 1 電線 L1 および第 2 電線 L2 の長さは、上記の第 1 実施形態の第 1 電線 L1 および第 2 電線 L2 の長さより短くなる。よって、第 1 電線 L1 および第 2 電線 L2 に外部から電気ノイズが侵入することを抑制することができる。よって、生体音センサ 1 は、生体音を精度よく出力することができる。

[0034] また、圧電素子 30 は、圧電効果を有する圧電体（不図示）、当該圧電体を Z 方向で挟持する第 1 電極（不図示）および第 2 電極（不図示）を備えてもよい。振動板 20 の振動に応じて圧電体が変形することで、第 1 電極と第 2 電極との間に電圧が生じる。第 1 電極が第 1 電極面 31 を有し、第 2 電極が第 2 電極面 32 を有する。また、この場合、振動板 20 は、電気伝導性を有さなくてもよく、第 2 電線 L2 の第 1 端部は第 2 電極と電氣的に接続される。

[0035] <第 2 実施形態>

次に、本開示の第2実施形態に係る生体音センサ1について、上記の第1実施形態の変形例に係る生体音センサ1と異なる点を主として説明する。

[0036] 図3は、本開示の第2実施形態に係る生体音センサ1の構成を示す断面図である。本第2実施形態に係る生体音センサ1は、上記の第1実施形態の生体音センサ1と比べて、第1電線L1および第2電線L2を備えていない。

[0037] 本第2実施形態の筐体210は、Z方向両側を開口する筒状である。本第2実施形態において、軟質部材40側にある筐体210の開口端を第1開口端211aと称し、第1開口端211aの反対側にある開口端を第2開口端211bと称する。また、筐体210は、電気伝導性を有する。筐体210の材料は、例えば金属でもよいし、導電性フィラー（例えば炭素の微粒子（いわゆるカーボンブラック））を含む熱可塑性樹脂でもよい。

[0038] 本第2実施形態において、電気回路260は円板形状であり、第2開口端211bは電気回路260の周縁部を保持する。これにより、電気回路260は、筐体210の第2開口端211b側の開口を覆う。また、第2開口端211bは、導電性接着層（不図示）を介して電気回路260を保持する。これにより、筐体210と電気回路260とは、電氣的に接続される。

[0039] また、圧電素子30および振動板20は、筐体210に収納されている。第1電極面31と電気回路260とは、導電性接着層（不図示）を介して互いに接触した状態で電氣的に接続されている。

[0040] また、本第2実施形態において、軟質部材40は、非接触面42が筐体210の第1開口端211aに取り付けられる状態で筐体210に保持される。つまり、筐体210は非接触面42を保持する。具体的には、非接触面42の周縁部が第1開口端211aに保持される。これにより、軟質部材40は、筐体210の第1開口端211a側の開口を覆う。

[0041] また、振動板20の第2板面22および筐体210の第1開口端211aは、電気伝導性を有する第2接着部材252を介して非接触面42に貼り付けられている。第2接着部材252は、例えば導電性フィラー（例えば銀の微粒子）を含む接着剤が硬化したものでもよいし、導電性フィラーを含み、

粘着性を有するテープでもよい。また、筐体 210 の全体は、非接触面 42 を挟んで接触面 41 と反対側に位置する。これにより、筐体 210 が生体 B に接触することでノイズが発生することが抑制されている。

[0042] 非接触面 42 には、上記の第 1 実施形態と同様に、第 2 接着部材 252 を介して振動板 20 の第 2 板面 22 が第 2 板面 22 の中央から周縁まで貼り付けられている。第 2 接着部材 252 の厚さは一定である。非接触面 42 と第 2 板面 22 との間には、第 2 接着部材 252 以外の部材が介在していない。これにより、上記の第 1 実施形態と同様に、非接触面 42 および接触面 41 に厚み方向に沿う凸形状および凹形状が生じることが抑制される。

[0043] 第 2 接着部材 252 は、振動板 20 の第 2 板面 22 から筐体 210 の第 2 開口端 211b まで連続している。つまり、振動板 20 と筐体 210 とは、第 2 接着部材 252 を介して電氣的に接続される。よって、圧電素子 30 の第 2 電極面 32 は、振動板 20、第 2 接着部材 252 および筐体 210 を介して電気回路 260 と電氣的に接続する。したがって、圧電素子 30 で生じた電圧は、電気回路 260 に出力される。

[0044] 本第 2 実施形態の生体音センサ 1 において、圧電素子 30 で生じた電圧は、電線を介さずに電気回路 260 に出力される。よって、生体音センサ 1 の厚さを小さくすることができる。

[0045] <第 2 実施形態の第 1 変形例>

次に、本開示の第 2 実施形態の第 1 変形例に係る生体音センサ 1 について、上記の第 2 実施形態に係る生体音センサ 1（図 3 参照）と異なる点を主として説明する。

[0046] 図 4 は、本開示の第 2 実施形態の第 1 変形例に係る生体音センサ 1 の構成を示す断面図である。本第 1 変形例において、軟質部材 340 は、電気伝導性を有する。軟質部材 340 の材料は、例えば導電性フィラーを含む高分子材料である。また、本第 1 変形例において、生体音センサ 1 は、第 2 接着部材 352 を 2 つ備える。以下、本第 1 変形例において、一方の第 2 接着部材 352 を第 1 の第 2 接着部材 352a と称し、他方の第 2 接着部材 352 を

第2の第2接着部材352bと称する。

[0047] 振動板20の第2板面22は、第1の第2接着部材352aを介して非接触面342に貼り付けられている。非接触面342と第2板面22との間には、第1の第2接着部材352a以外の部材が介在していない。振動板20と軟質部材340とは、第1の第2接着部材352aを介して電氣的に接続される。

[0048] 筐体210の第1開口端211aは、第2の第2接着部材352bを介して非接触面342に貼り付けられている。第2の第2接着部材352bは、平面視において第1の第2接着部材352aを取り囲む環状である。これにより、軟質部材340と筐体210とは、第2の第2接着部材352bを介して電氣的に接続される。

[0049] 本第1変形例において、圧電素子30の第2電極面32は、振動板20、第1の第2接着部材352a、軟質部材340、第2の第2接着部材352b、および、筐体210を介して電気回路260と電氣的に接続する。

[0050] なお、本第1変形例において、第1の第2接着部材352aと第2の第2接着部材352bとは一体でもよい。

[0051] <第2実施形態の第2変形例>

次に、本開示の第2実施形態の第2変形例に係る生体音センサ1について、上記の第2実施形態に係る生体音センサ1（図3参照）と異なる点を主として説明する。

[0052] 図5は、本開示の第2実施形態の第2変形例に係る生体音センサ1の構成を示す断面図である。本第2変形例の生体音センサ1は、第1連結部材471をさらに備える。第1連結部材471は、筐体210に収納されている。

[0053] 第1連結部材471は、第1端面471aおよび第2端面471bを有する柱形状であり、電気伝導性を有する。第1端面471aおよび第2端面471bそれぞれの面積は、第1電極面31の面積より小さい。第1連結部材471の材料は、例えば導電性フィラーを含む熱可塑性樹脂である。

[0054] 第1連結部材471は、第1電極面31と電気回路260とを電氣的に接

続する状態で圧電素子 30 と電気回路 260 とを連結する。具体的には、第 1 端面 471a と電気回路 260 とが導電性接着層（不図示）を介して電氣的に接続されている。また、第 2 端面 471b と第 1 電極面 31 とが導電性接着層（不図示）を介して電氣的に接続されている。第 1 連結部材 471 は、平面視において、圧電素子 30 の中央に配置されている。

[0055] 本第 2 変形例において、圧電素子 30 および振動板 20 は、第 1 連結部材 471 に支持された状態で振動する。すなわち、第 1 連結部材 471 が支点となる状態で圧電素子 30 および振動板 20 が振動する。これにより、生体振動に応じた圧電素子 30 および振動板 20 の振幅が大きくなる。つまり、第 1 連結部材 471 は、圧電素子 30 および振動板 20 の振幅を増幅させる。したがって、第 1 連結部材 471 は、生体音センサ 1 の感度を向上させることができる。

[0056] <第 2 実施形態の第 3 変形例>

次に、本開示の第 2 実施形態の第 3 変形例に係る生体音センサ 1 について、上記の第 2 実施形態の第 2 変形例に係る生体音センサ 1（図 5 参照）と異なる点を主として説明する。

[0057] 図 6 は、本開示の第 2 実施形態の第 3 変形例に係る生体音センサ 1 の構成を示す断面図である。本第 3 変形例の生体音センサ 1 は、振動板 520 を 2 つ備え、第 2 連結部材 572 をさらに備える。以下、本第 3 変形例において、一方の振動板 520 を第 1 振動板 520a と称し、他方の振動板を第 2 振動板 520b と称する。第 1 振動板 520a および第 2 振動板 520b は、互いに異なる大きさでもよいし、互いに同じ大きさでもよい。圧電素子 30、第 1 振動板 520a、第 2 振動板 520b、第 1 連結部材 471 および第 2 連結部材 572 は、筐体 210 に収納されている。

[0058] 第 1 振動板 520a は、互いに反対側に位置する第 1 板面 521a および第 2 板面 522a を有する板形状であるとともに、電気伝導性を有し、厚さ方向に沿って振動可能である。第 2 振動板 520b は、互いに反対側に位置する第 1 板面 521b および第 2 板面 522b を有する板形状であるとともに

に、電気伝導性を有し、厚さ方向に沿って振動可能である。

[0059] 第1振動板520aには、上記の第2実施形態の第2変形例の振動板20と同様に、第1板面521aに圧電素子30が配置されている。すなわち、圧電素子30は、第2電極面32と第1振動板520aの第1板面521aとが電氣的に接続する状態で第1振動板520aの第1板面521aに配置され、第1振動板520aの振動を検出する。

[0060] 第2連結部材572は、電気伝導性を有し、第1振動板520aの第2板面522aと第2振動板520bの第1板面521bとを電氣的に接続する状態で第1振動板520aと第2振動板520bとを連結する。第2連結部材572の材料は、例えば導電性フィラーを含む熱可塑性樹脂である。第2連結部材572は、Z方向（厚さ方向）に沿って第2振動板520bを見たときに第1連結部材471を取り囲む環状である。第2連結部材572は、第1振動板520aの周縁部と第2振動板520bの周縁部とに挟持されている。

[0061] 第2連結部材572は、第1端面572aおよび第2端面572bを有する。第1端面572aと第1振動板520aの第2板面522aとが導電性接着層（不図示）を介して電氣的に接続されている。第2端面572bと第2振動板520bの第1板面521bとが導電性接着層（不図示）を介して電氣的に接続されている。

[0062] 軟質部材40は、第1振動板520aおよび第2振動板520bより軟質である。軟質部材40は、生体振動を第2振動板520bに伝達する。軟質部材40の非接触面42には、上記の第2実施形態と同様に、第2接着部材252を介して第2振動板520bの第2板面522bが第2板面522bの中央から周縁まで貼り付けられている。非接触面42と第2振動板520bの第2板面522bとの間には、第2接着部材252以外の部材が介在していない。これにより、上記の第2実施形態と同様に、非接触面42および接触面41に厚み方向に沿う凸形状および凹形状が生じることが抑制される。また、筐体210の第1開口端211aは、上記の第2実施形態と同様に

、第2接着部材252を介して非接触面42に貼り付けられている。

[0063] 上記のように生体音センサ1が構成されることで、第2電極面32は、第1振動板520a、第2連結部材572、第2振動板520b、第2接着部材252、および、筐体210を介して電気回路260と電氣的に接続する。

[0064] また、上記のように、第2連結部材572がZ方向に沿って第2振動板520bを見たときに第1連結部材471を取り囲むことで、圧電素子30および第1振動板520aは、第1連結部材471および第2連結部材572が支持となる状態で振動する。これにより、生体振動に応じた圧電素子30および第1振動板520aの振幅が大きくなる。つまり、第1連結部材471および第2連結部材572は、圧電素子30および第1振動板520aの振幅を増幅させる。したがって、第1連結部材471および第2連結部材572は、生体音センサ1の感度を向上させることができる。

[0065] <第3実施形態>

次に、本開示の第3実施形態に係る生体音センサ1について、上記の第2実施形態に係る生体音センサ1（図3参照）と異なる点を主として説明する。

[0066] 図7は、本開示の第3実施形態に係る生体音センサ1の構成を示す断面図である。本第3実施形態の生体音センサ1は、第2の筐体681および装着体682をさらに有する。

[0067] 第2の筐体681には、筐体210が取り付けられる。具体的には、第2の筐体681は、電気回路260および筐体210が嵌まる凹部681aを有する。第2の筐体681の材料は、例えば熱可塑性樹脂である。

[0068] 第2の筐体681に筐体210が取り付けられている場合、第2の筐体681の全体は、非接触面42を挟んで接触面41と反対側に位置する。これにより、第2の筐体681が生体Bに接触することでノイズが発生することを抑制することができる。

[0069] 装着体682は、筐体210が取り付けられた第2の筐体681を、接触

面 4 1 が生体 B の外表面 B 1 に接触する状態で生体 B に装着する。装着体 6 8 2 は、帯状であり、例えば生体 B の胴体および腕などに巻き付けられる。これにより、生体音センサ 1 は、生体 B に装着可能となり、生体音を継続して検出することができる。また、接触面 4 1 と生体 B の外表面 B 1 との密着性を向上させることができ、接触面 4 1 と生体 B の外表面 B 1 とがずれることを抑制することができる。

[0070] なお、第 2 の筐体 6 8 1 は、第 1 実施形態に係る生体音センサ 1（図 1 参照）の筐体 2 1 0 が取り付けられてもよい。この場合、第 2 の筐体 6 8 1 の全体は、第 1 板面 2 1 を挟んで接触面 4 1 と反対側に位置する。

[0071] <他の変形例>

なお、上記した実施の形態は、本開示の理解を容易にするためのものであり、本開示を限定して解釈するためのものではない。本開示は、その趣旨を逸脱することなく、変更／改良され得るとともに、本開示にはその等価物も含まれる。

[0072] 例えば、電気回路 1 6 0 は、増幅器 1 6 1 およびフィルタ部 1 6 2 の一方を備えなくてもよい。また、振動板 2 0 の厚さ方向に沿って軟質部材 4 0 を接触面 4 1 側から見た場合、筐体 1 0、2 1 0 の一部は、軟質部材 4 0 から露出していてもよい。

[0073] 図 8 は、本開示の第 1 実施形態の他の変形例に係る生体音センサ 1 の構成を示す断面図である。本他の変形例の筐体 1 0 の内側には、充填部材 7 9 0 が充填されている。

[0074] 充填部材 7 9 0 は、軟質部材 4 0 より軟質である。充填部材 7 9 0 の材料は、高分子材料（例えばシリコンおよびウレタンゴムなど）である。

[0075] 充填部材 7 9 0 の硬度によって、生体振動に応じた振動板 2 0 の振幅が変化する。つまり、充填部材 7 9 0 の硬度によって、生体音センサ 1 の感度を調整することができる。また、充填部材 7 9 0 は、生体音センサ 1 の落下時に、圧電素子 3 0 および振動板 2 0 に作用する衝撃を抑制し、圧電素子 3 0 および振動板 2 0 の破損を防止することができる。さらに、充填部材 7 9 0

は、生体振動以外で外部から侵入するノイズを抑制することができる。なお、上記の第2実施形態の生体音センサ1の筐体210の内側に充填部材790を充填してもよい。

[0076] 上記の各実施形態および各変形例の生体音センサ1において、上記の第1実施形態の生体音センサ1と同様に、接触面41が生体Bに接触しているときに、接触面41は生体Bの外表面B1に密着しており、比較的大きな応力が軟質部材40の局所に生じることを抑制することができ、接触面41と生体Bの外表面B1との間の摩擦によってノイズが発生することを抑制することができる。さらに、各実施形態および各変形例の生体音センサ1において、筐体10、210および第2の筐体681が生体Bに接触することが抑制されており、筐体10、210が生体Bに接触することでノイズが発生することが抑制されている。したがって、生体音センサ1は、生体音を精度よく検出することができる。

[0077] なお、本開示は、以下のような構成の組み合わせであってもよい。

[0078] (1)

筐体と、

互いに反対側に位置する第1板面および第2板面を有する板形状であり、厚さ方向に沿って振動可能な振動板と、

前記第1板面に配置され、前記振動板の振動を検出する圧電素子と、

生体に接触する接触面および前記接触面が生体に接触している場合に前記生体から離れている非接触面を有し、前記振動板より軟質な軟質部材と、を備え、

前記筐体は、前記第1板面および前記非接触面の一方を保持し、

前記第2板面は、前記第2板面の中央から周縁まで前記非接触面に貼り付けられている、

生体音センサ。

[0079] (2)

前記軟質部材は、前記接触面と前記非接触面とを互いに反対側に有する板

形状である、

(1) に記載の生体音センサ。

[0080] (3)

前記筐体の全体は、前記第1板面および前記非接触面の一方を挟んで前記接触面の反対側に位置する、

(1) または (2) に記載の生体音センサ。

[0081] (4)

前記振動板の厚さ方向に沿って前記軟質部材を前記接触面側から見た場合、前記筐体の全体は、前記軟質部材に隠れる、

(1) から (3) の何れか1つに記載の生体音センサ。

[0082] (5)

前記筐体に保持される電気回路をさらに備え、

前記振動板は、電気伝導性を有し、

前記圧電素子は、前記電気回路と電氣的に接続する第1電極面および第2電極面を備え、

前記第2電極面は、前記第1板面に配置され、前記振動板を介して前記電気回路と電氣的に接続する、

(1) から (4) の何れか1つに記載の生体音センサ。

[0083] (6)

前記電気回路および前記圧電素子は、前記筐体に収納され、

前記筐体は、前記第1板面を保持する、

(5) に記載の生体音センサ。

[0084] (7)

前記圧電素子および前記振動板は、前記筐体に収納され、

前記筐体は、電気伝導性を有し、前記電気回路と電氣的に接続されるとともに、前記非接触面を保持し、

前記第2板面および前記筐体は、電気伝導性を有する接着部材を介して前記非接触面に貼り付けられ、

前記第 2 電極面は、前記振動板、前記接着部材および前記筐体を介して前記電気回路と電氣的に接続する、

(5) に記載の生体音センサ。

[0085] (8)

前記軟質部材は、電気伝導性を有し、

前記第 2 電極面は、前記振動板、前記接着部材、前記軟質部材および前記筐体を介して前記電気回路と電氣的に接続する、

(7) に記載の生体音センサ。

[0086] (9)

電気伝導性を有し、前記第 1 電極面と前記電気回路とを電氣的に接続する状態で前記圧電素子と前記電気回路とを連結する柱形状の第 1 連結部材をさらに備え、

前記第 1 電極面に配置される前記第 1 連結部材の端面の面積は、前記第 1 電極面の面積より小さい、

(7) または (8) に記載の生体音センサ。

[0087] (10)

前記筐体の内側には、前記軟質部材より軟質の充填部材が充填されている、

(1) から (9) の何れか 1 つに記載の生体音センサ。

[0088] (11)

前記筐体に取り付けられる第 2 の筐体と、

前記筐体に取り付けられた前記第 2 の筐体を、前記接触面が前記生体の外表面に接触する状態で前記生体に装着する装着体と、をさらに備え、

前記第 2 の筐体の全体は、前記第 1 板面および前記非接触面の一方を挟んで前記接触面の反対側に位置する、

(1) から (10) の何れか 1 つに記載の生体音センサ。

[0089] (12)

前記第 2 の筐体の全体は、前記第 1 板面および前記非接触面の一方を挟ん

で前記接触面の反対側に位置する、

(11)に記載の生体音センサ。

[0090] (13)

電気伝導性を有する筐体と、

前記筐体に保持される電気回路と、

互いに反対側に位置する第1板面および第2板面を有する板形状であるとともに、電気伝導性を有し、厚さ方向に沿って振動可能な第1振動板および第2振動板と、

第1電極面および第2電極面を有し、前記第2電極面と前記第1振動板の前記第1板面とが電氣的に接続する状態で前記第1振動板の前記第1板面に配置され、前記第1振動板の振動を検出する圧電素子と、

電気伝導性を有し、前記第1電極面と前記電気回路とを電氣的に接続する状態で前記圧電素子と前記電気回路とを連結する柱形状の第1連結部材と、

電気伝導性を有し、前記第1振動板の前記第2板面と前記第2振動板の前記第1板面とを電氣的に接続する状態で前記第1振動板と前記第2振動板とを連結し、前記厚さ方向に沿って前記第2振動板を見たときに前記第1連結部材を取り囲む環状の第2連結部材と、

生体に接触する接触面および前記接触面が生体に接触している場合に前記生体から離れている非接触面を有し、前記第1振動板および前記第2振動板より軟質な軟質部材と、を備え、

前記圧電素子、前記第1振動板、前記第2振動板、前記第1連結部材および前記第2連結部材は、前記筐体に収納され、

前記筐体は、電気伝導性を有する接着部材を介して前記非接触面に貼り付けられ、

前記第2振動板の前記第2板面は、前記第2板面の中央から周縁まで前記接着部材を介して前記非接触面に貼り付けられ、

前記第2電極面は、前記第1振動板、前記第2連結部材、前記第2振動板、前記接着部材、および、前記筐体を介して前記電気回路と電氣的に接続す

る、

生体音センサ。

符号の説明

- [0091] 1 生体音センサ
- 1 0 筐体
- 2 0 振動板
- 2 1 第 1 板面
- 2 2 第 2 板面
- 3 0 圧電素子
- 3 1 第 1 電極面
- 3 2 第 2 電極面
- 4 0 軟質部材
- 4 1 接触面
- 4 2 非接触面
- 5 1 第 1 接着部材（接着部材）
- 1 6 0 電気回路
- 2 5 2 第 2 接着部材（接着部材）
- 4 7 1 第 1 連結部材
- 4 7 1 a 第 1 端面
- 4 7 1 b 第 2 端面（第 1 連結部材の端面）
- 5 7 2 第 2 連結部材
- 6 8 1 第 2 の筐体
- 6 8 2 装着体
- 7 9 0 充填部材
- B 生体
- B 1 外表面

請求の範囲

- [請求項1] 筐体と、
- 互いに反対側に位置する第1板面および第2板面を有する板形状であり、厚さ方向に沿って振動可能な振動板と、
- 前記第1板面に配置され、前記振動板の振動を検出する圧電素子と、
- 生体に接触する接触面および前記接触面が生体に接触している場合に前記生体から離れている非接触面を有し、前記振動板より軟質な軟質部材と、を備え、
- 前記筐体は、前記第1板面および前記非接触面の一方を保持し、
- 前記第2板面は、前記第2板面の中央から周縁まで前記非接触面に貼り付けられている、
- 生体音センサ。
- [請求項2] 前記軟質部材は、前記接触面と前記非接触面とを互いに反対側に有する板形状である、
- 請求項1に記載の生体音センサ。
- [請求項3] 前記筐体の全体は、前記第1板面および前記非接触面の一方を挟んで前記接触面の反対側に位置する、
- 請求項1または2に記載の生体音センサ。
- [請求項4] 前記振動板の厚さ方向に沿って前記軟質部材を前記接触面側から見た場合、前記筐体の全体は、前記軟質部材に隠れる、
- 請求項1から3の何れか1項に記載の生体音センサ。
- [請求項5] 前記筐体に保持される電気回路をさらに備え、
- 前記振動板は、電気伝導性を有し、
- 前記圧電素子は、前記電気回路と電氣的に接続する第1電極面および第2電極面を備え、
- 前記第2電極面は、前記第1板面に配置され、前記振動板を介して前記電気回路と電氣的に接続する、

請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の生体音センサ。

[請求項6] 前記電気回路および前記圧電素子は、前記筐体に収納され、
前記筐体は、前記第 1 板面を保持する、
請求項 5 に記載の生体音センサ。

[請求項7] 前記圧電素子および前記振動板は、前記筐体に収納され、
前記筐体は、電気伝導性を有し、前記電気回路と電氣的に接続され
るとともに、前記非接触面を保持し、
前記第 2 板面および前記筐体は、電気伝導性を有する接着部材を介
して前記非接触面に貼り付けられ、
前記第 2 電極面は、前記振動板、前記接着部材および前記筐体を介
して前記電気回路と電氣的に接続する、
請求項 5 に記載の生体音センサ。

[請求項8] 前記軟質部材は、電気伝導性を有し、
前記第 2 電極面は、前記振動板、前記接着部材、前記軟質部材およ
び前記筐体を介して前記電気回路と電氣的に接続する、
請求項 7 に記載の生体音センサ。

[請求項9] 電気伝導性を有し、前記第 1 電極面と前記電気回路とを電氣的に接
続する状態で前記圧電素子と前記電気回路とを連結する柱形状の第 1
連結部材をさらに備え、
前記第 1 電極面に配置される前記第 1 連結部材の端面の面積は、前
記第 1 電極面の面積より小さい、
請求項 7 または 8 に記載の生体音センサ。

[請求項10] 前記筐体の内側には、前記軟質部材より軟質の充填部材が充填され
ている、
請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の生体音センサ。

[請求項11] 前記筐体に取り付けられる第 2 の筐体と、
前記筐体に取り付けられた前記第 2 の筐体を、前記接触面が前記生
体の外表面に接触する状態で前記生体に装着する装着体と、をさらに

備え、

前記第2の筐体の全体は、前記第1板面および前記非接触面の一方を挟んで前記接触面の反対側に位置する、

請求項1から10の何れか1項に記載の生体音センサ。

[請求項12]

前記第2の筐体の全体は、前記第1板面および前記非接触面の一方を挟んで前記接触面の反対側に位置する、

請求項11に記載の生体音センサ。

[請求項13]

電気伝導性を有する筐体と、

前記筐体に保持される電気回路と、

互いに反対側に位置する第1板面および第2板面を有する板形状であるとともに、電気伝導性を有し、厚さ方向に沿って振動可能な第1振動板および第2振動板と、

第1電極面および第2電極面を有し、前記第2電極面と前記第1振動板の前記第1板面とが電氣的に接続する状態で前記第1振動板の前記第1板面に配置され、前記第1振動板の振動を検出する圧電素子と、

電気伝導性を有し、前記第1電極面と前記電気回路とを電氣的に接続する状態で前記圧電素子と前記電気回路とを連結する柱形状の第1連結部材と、

電気伝導性を有し、前記第1振動板の前記第2板面と前記第2振動板の前記第1板面とを電氣的に接続する状態で前記第1振動板と前記第2振動板とを連結し、前記厚さ方向に沿って前記第2振動板を見たときに前記第1連結部材を取り囲む環状の第2連結部材と、

生体に接触する接触面および前記接触面が生体に接触している場合に前記生体から離れている非接触面を有し、前記第1振動板および前記第2振動板より軟質な軟質部材と、を備え、

前記圧電素子、前記第1振動板、前記第2振動板、前記第1連結部材および前記第2連結部材は、前記筐体に収納され、

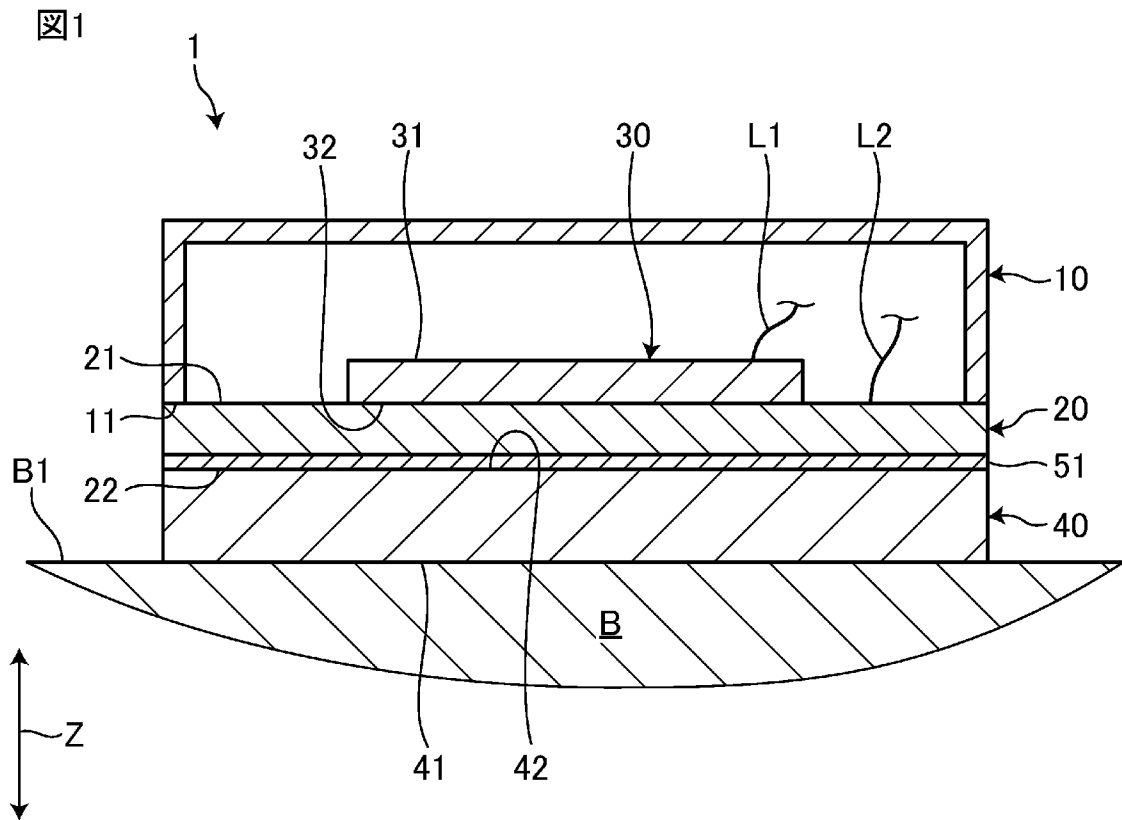
前記筐体は、電気伝導性を有する接着部材を介して前記非接触面に貼り付けられ、

前記第2振動板の前記第2板面は、前記第2板面の中央から周縁まで前記接着部材を介して前記非接触面に貼り付けられ、

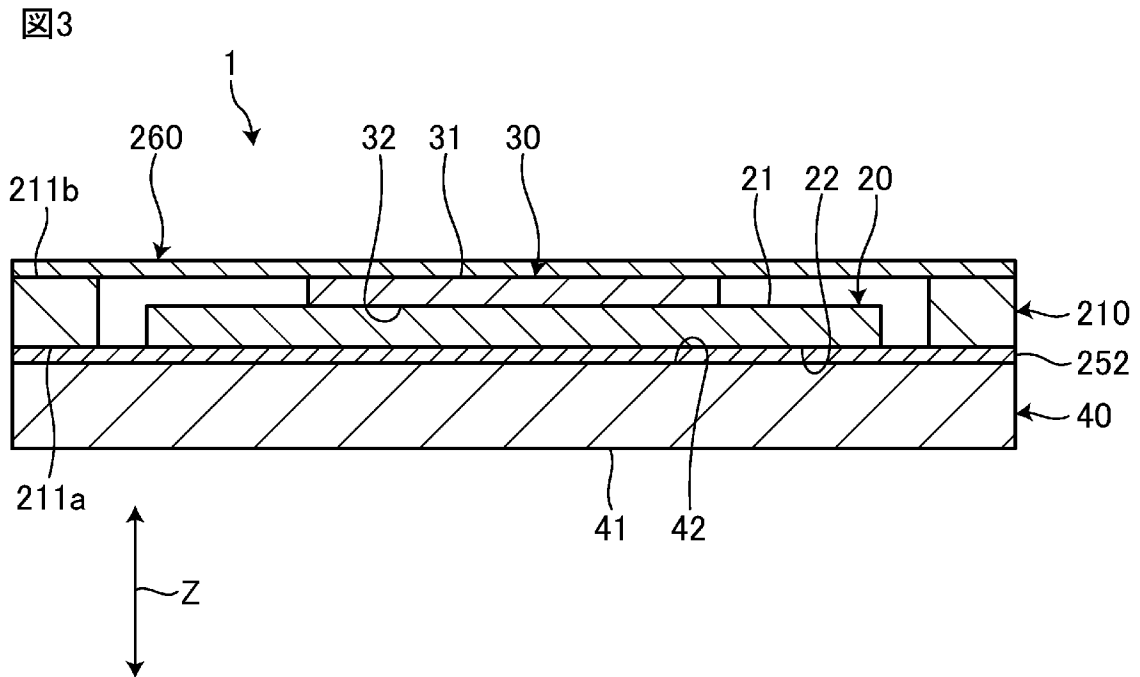
前記第2電極面は、前記第1振動板、前記第2連結部材、前記第2振動板、前記接着部材、および、前記筐体を介して前記電気回路と電氣的に接続する、

生体音センサ。

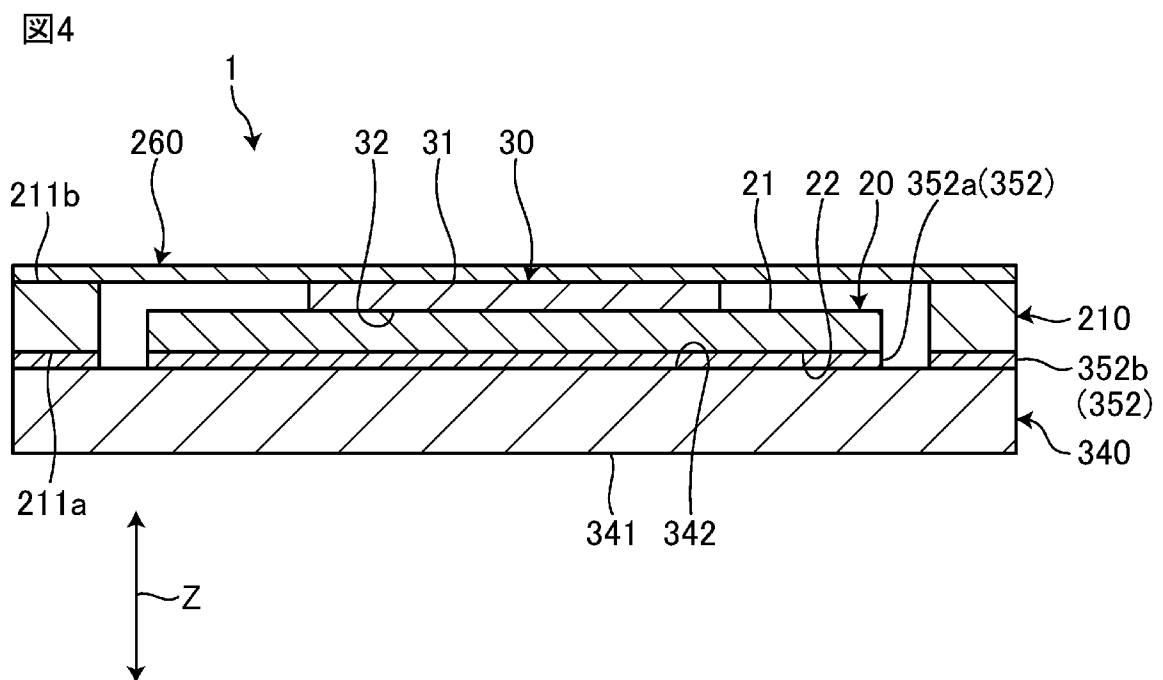
[図1]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/002120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61B 7/04**(2006.01)i; **H04R 17/02**(2006.01)i

FI: A61B7/04 G; A61B7/04 C; H04R17/02

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)

A61B7/04; H04R17/02

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	WO 2005/067340 A1 (NAKAJIMA, Yoshitaka) 21 July 2005 (2005-07-21) page 11, line 31 to page 22, line 4	1-6, 11-12
A		7-10, 13
Y	JP 2012-179408 A (THREE M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 20 September 2012 (2012-09-20) paragraphs [0013]-[0069]	1-6, 11-12
Y	WO 2022/091356 A1 (NIHON UNIVERSITY) 05 May 2022 (2022-05-05) paragraphs [0020]-[0078]	1-6, 11-12
Y	WO 2021/106865 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 03 June 2021 (2021-06-03) paragraphs [0011]-[0144]	1-6, 11-12
A		7-9



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

02 April 2024

Date of mailing of the international search report

16 April 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2019/0083038 A1 (AUSCULSCIENCES, INC.) 21 March 2019 (2019-03-21) paragraphs [0027]-[0075]	1-6, 11-12
Y	JP 2003-177149 A (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) 27 June 2003 (2003-06-27) paragraphs [0016]-[0048]	5-6
A	JP 2008-546482 A (MEDSCANSONICS, INC.) 25 December 2008 (2008-12-25) entire text, all drawings	7-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/002120

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
WO	2005/067340	A1	21 July 2005	US	2009/0175478	A1
				paragraphs [0074]-[0160]		
JP	2012-179408	A	20 September 2012	US	2008/0093157	A1
				paragraphs [0019]-[0075]		
				WO	2006/073854	A1
				CA	2592849	A1
				KR	10-2007-0102527	A
				CN	101094610	A
WO	2022/091356	A1	05 May 2022	US	2022/0354420	A1
				paragraphs [0031]-[0090]		
				JP	6842228	B1
WO	2021/106865	A1	03 June 2021	US	2022/0286773	A1
				paragraphs [0031]-[0165]		
US	2019/0083038	A1	21 March 2019	WO	2019/060455	A1
				page 4, line 1 to page 31, line 29		
				CA	3075930	A1
JP	2003-177149	A	27 June 2003	US	2005/0040833	A1
				paragraphs [0027]-[0075]		
				WO	2003/023422	A1
				CN	1551987	A
				KR	10-0715063	B1
JP	2008-546482	A	25 December 2008	US	2007/0041273	A1
				entire text, all drawings		
				WO	2007/002116	A2
				CA	2612915	A1
				CN	101203765	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

A61B 7/04(2006.01)i; H04R 17/02(2006.01)i
FI: A61B7/04 G; A61B7/04 C; H04R17/02

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（IPC））

A61B7/04; H04R17/02

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 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024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
Y A	WO 2005/067340 A1（中島 淑貴）21.07.2005（2005-07-21） 第11頁第31行－第22頁第4行	1-6、11-12 7-10、13
Y	JP 2012-179408 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 20.09.2012（2012-09-20） 段落[0013]－[0069]	1-6、11-12
Y	WO 2022/091356 A1（学校法人日本大学）05.05.2022（2022-05-05） 段落[0020]－[0078]	1-6、11-12
Y A	WO 2021/106865 A1（株式会社村田製作所）03.06.2021（2021-06-03） 段落[0011]－[0144]	1-6、11-12 7-9
Y	US 2019/0083038 A1（AUSCULSCIENCES, INC.）21.03.2019（2019-03-21） 段落[0027]－[0075]	1-6、11-12

☒ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
“I” 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抵触するものではなく、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
02.04.2024

国際調査報告の発送日
16.04.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

牧尾 尚能 2Q 8357

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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
Y	JP 2003-177149 A (住友金属工業株式会社) 27.06.2003 (2003 - 06 - 27) 段落 [0 0 1 6]-[0 0 4 8]	5 - 6
A	JP 2008-546482 A (メッドスキャンソニックス・インコーポレイテッド) 25.12.2008 (2008 - 12 - 25) 全文全図	7 - 9

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/002120

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2005/067340	A1	21.07.2005	US	2009/0175478	A1	
				段落 [0 0 7 4]-[0 1 6 0]			
JP	2012-179408	A	20.09.2012	US	2008/0093157	A1	
				段落 [0 0 1 9]-[0 0 7 5]			
				WO	2006/073854	A1	
				CA	2592849	A1	
				KR	10-2007-0102527	A	
				CN	101094610	A	
WO	2022/091356	A1	05.05.2022	US	2022/0354420	A1	
				段落 [0 0 3 1]-[0 0 9 0]			
				JP	6842228	B1	
WO	2021/106865	A1	03.06.2021	US	2022/0286773	A1	
				段落 [0 0 3 1]-[0 1 6 5]			
US	2019/0083038	A1	21.03.2019	WO	2019/060455	A1	
				第 4 頁第 1 行-第 3 1 頁第 2 9 行			
				CA	3075930	A1	
JP	2003-177149	A	27.06.2003	US	2005/0040833	A1	
				段落 [0 0 2 7]-[0 0 7 5]			
				WO	2003/023422	A1	
				CN	1551987	A	
				KR	10-0715063	B1	
JP	2008-546482	A	25.12.2008	US	2007/0041273	A1	
				全文全図			
				WO	2007/002116	A2	
				CA	2612915	A1	
				CN	101203765	A	