

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004808 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 1/00 (2006.01) H04R 1/08 (2006.01)
G01H 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/021352
- (22) 国際出願日: 2024年6月12日(12.06.2024)
- (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 2023-108638 2023年6月30日(30.06.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 柴田 万織 (SHIBATA Mari); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 松井 宏樹 (MATSUI Hiroshige); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 丸山 ユミ (MARUYAMA Yumi); 〒4488661 愛

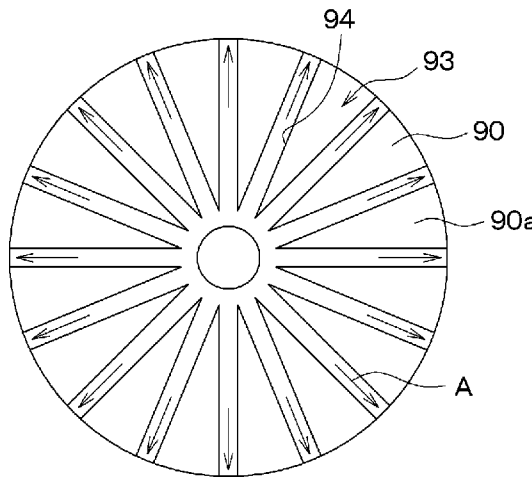
知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 馬渡 和明 (MAWATARI Kazuaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 白石 芳彦 (SHIRAISHI Yoshihiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 水野 文明 (MIZUNO Fumiaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 ゆうあい 特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目11番7号 伏見大島ビル8階 Aichi (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, 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,

(54) Title: SOUND DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 音検出装置



(57) Abstract: The present invention comprises a sensor unit (40) that outputs a detection signal corresponding to a sound, a case (10) in which the sensor unit (40) is disposed, and a cover part (70) that is assembled to the case (10) and protects the sensor unit (40). A discharge structure (94) for discharging foreign matter is formed in at least one of the case (10) and the cover part (70).

(57) 要約: 音に応じた検出信号を出力するセンサ部(40)と、センサ部(40)が配置されるケース(10)と、ケース(10)に組付けられてセンサ部(40)を保護するカバー部(70)とを備える。そして、ケース(10)およびカバー部(70)の少なくとも一方には、異物を排出する排出構造(94)を形成する。

[続葉有]

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))

明 細 書

発明の名称：音検出装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2023年6月30日に出願された日本特許出願番号2023-108638号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、音検出装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来より、カバー部を備える音検出装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。具体的には、この音検出装置では、音に応じた検出信号を出力するセンサ部に異物が達し難くなるようにカバー部が配置されている。なお、カバー部は、孔部が形成されたメッシュ等で構成され、孔部を通じて音を導入可能に構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5684793号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、このような音検出装置は、カバー部の孔部を通じて水等の異物が侵入する可能性がある。例えば、音検出装置を工作機械から発生する音を検出する検出部として用いる場合には、音検出装置が水や油等の異物が飛散し易い環境下に配置されるため、カバーの孔部を通じて異物が侵入する可能性が高くなる。そして、異物がセンサ部に達してしまうと、センサ部の検出精度が低下する可能性がある。

本開示は、センサ部の検出精度が低下することを抑制することを目的とする。

[0006] 本開示の1つの観点によれば、音検出装置は、音に応じた検出信号を出力

するセンサ部と、センサ部が配置されるケースと、ケースに組付けられてセンサ部を保護するカバー部と、を備え、ケースおよびカバー部の少なくとも一方には、異物を排出する排出構造が形成されている。

[0007] これによれば、ケースおよびカバー部の少なくとも一方に排出構造が形成されている。このため、排出構造を通じて異物を排出し易くでき、センサ部に異物が達することを抑制できる。したがって、検出精度が低下することを抑制できる。

[0008] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態における音検出装置の断面図である。

[図2]第2実施形態における音検出装置の断面図である。

[図3]第3実施形態における音検出装置の断面図である。

[図4]第4実施形態におけるカバー部の平面図である。

[図5]第5実施形態における蓋部の外縁端部近傍の断面図である。

[図6]第6実施形態における音検出装置の断面図である。

[図7]カバーの内部に異物が侵入した際の状態を説明するための断面図である。

[図8]第7実施形態における音検出装置の断面図である。

[図9A]テーパ部の大きさ、印加される音の周波数、音圧の関係を示す図である。

[図9B]底部の直径とテーパ部の大きさとの関係を説明するための図である。

[図10]第8実施形態における音検出装置の断面図である。

[図11]第9実施形態における音検出装置の断面図である。

[図12]第10実施形態における音検出装置の断面図である。

[図13]第11実施形態における音検出装置の断面図である。

[図14]第12実施形態における音検出装置の断面図である。

[図15]第13実施形態における音検出装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付して説明を行う。

[0011] (第1実施形態)

第1実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、本実施形態の音検出装置S1は、例えば、工作機械から発生する音を検出する検出部として用いられると好適である。

[0012] 音検出装置S1は、図1に示されるように、ケース10、配線基板30、センサ部40、防水膜60、カバー部70等を備える構成とされている。

[0013] ケース10は、コネクタケース20と蓋部50とが組付けられて構成されている。コネクタケース20は、例えば、耐熱樹脂材料であるPPS（すなわち、ポリフェニレンサルファイド）等やSUS等の金属材料により構成された略円柱状とされている。そして、本実施形態のコネクタケース20は、一端部側の第1部分21と他端部側の第2部分22との間に段差部23が設けられた構成とされている。具体的には、コネクタケース20は、第1部分21の周方向の長さが第2部分22の周方向の長さよりも長くされている。言い換えると、コネクタケース20は、軸方向に沿った断面において、第1部分21の対向する側面の長さが第2部分22の対向する側面の長さよりも長くされている。なお、図1では、コネクタケース20のうちの紙面上側の部分が第1部分21となり、紙面下側の部分が第2部分22となる。また、図1では紙面上下方向が軸方向となり、周方向は軸方向回りの方向のことである。また、軸方向に沿った断面とは、例えば図1となる。

[0014] コネクタケース20は、一端部側の一面20aに凹部24が形成されている。本実施形態では、コネクタケース20の一面20aは、一面20aに対する法線方向（以下では、単に法線方向ともいう）が軸方向と一致するように形成されている。また、コネクタケース20は、一面20aと繋がる側面

20bに環状の溝部25が形成されており、溝部25にリング等の封止部材26が配置されている。本実施形態では、溝部25は、第1部分21の側面20bを周方向に一周するように形成されている。なお、ケース10を構成する蓋部50については後述する。

[0015] 配線基板30は、一面30aおよび他面30bを有するプリント基板等で構成されている。本実施形態の配線基板30は、特に図示しないが、一面30a側に一面側配線が形成されると共に他面30b側に他面側配線が形成され、一面側配線と他面側配線とを接続するスルーホール配線が適宜形成されている。そして、配線基板30は、他面30bが凹部24の底面と対向する状態で凹部24内に配置されている。

[0016] また、配線基板30は、外縁部に一面30aと他面30bとの間を貫通する貫通孔31が形成され、貫通孔31にターミナル27が挿通されている。そして、配線基板30は、貫通孔31にはんだ等の導電性部材32が配置されることにより、ターミナル27と接続されている。なお、ターミナル27は、例えば、棒状とされてコネクタケース20内に配置されている。具体的には、ターミナル27は、配線基板30側の端部が凹部24から露出すると共に配線基板30側と反対側の端部がコネクタケース20の所定箇所から露出するようにコネクタケース20に配置されている。そして、ターミナル27は、配線基板30側と反対側の端部が外部回路部と接続されることにより、配線基板30と外部回路部とを接続する。

[0017] センサ部40は、印加される音に応じた検出信号を出力する検出素子を含んで構成されており、配線基板30の一面30a側に配置されて配線基板30と電氣的に接続されている。これにより、センサ部40が配線基板30およびターミナル27を介して外部回路部と接続される。なお、検出素子は、特に限定されるものではないが、例えば、圧電型、静電型、コンデンサ型で構成される。また、センサ部40は、音を導入する導入孔が形成された箱状の収容箱に検出素子が収容されたパッケージであってもよいし、検出素子のみで構成されていてもよい。

[0018] 蓋部50は、例えば、SUS等の金属材料で構成されており、底部51および側部52を有する有底筒状とされている。そして、蓋部50は、底部51がコネクタケース20の一面20aと対向しつつ、側部52によって封止部材26が押し潰されるように、側部52の開口端部52aがコネクタケース20の段差部23にかしめられてコネクタケース20に組付けられている。また、蓋部50がこのようにコネクタケース20に組付けられることにより、蓋部50とコネクタケース20の凹部24との間に收容空間41が構成され、センサ部40は、收容空間41に配置された状態となる。

[0019] 以下、底部51において、センサ部40と反対側の面を底部51の一面51aとし、センサ部40側の面を底部51の他面51bとして説明する。

[0020] 本実施形態の蓋部50は、底部51の中央部に一面51a側に突出した凸部53が形成されている。言い換えると、蓋部50は、底部51の外縁部に他面51b側に凹まされた段差部54が形成されている。つまり、本実施形態の底部51の一面51aおよび他面51bは、中央部側が外縁部側より一面51a側に突き出た状態となっている。なお、凸部53は、内部にセンサ部40の一部が收容される大きさとされている。そして、蓋部50は、凸部53内にセンサ部40の一部が收容されるようにコネクタケース20に組付けられている。

[0021] さらに、蓋部50には、底部51のうちのセンサ部40と対向する部分に、一面51aと他面51bとの間を貫通する貫通孔55が形成されている。これにより、センサ部40には、貫通孔55を通じて音が印加される。本実施形態では、蓋部50の中央部に凸部53が形成されており、凸部53に貫通孔55が形成されている。なお、貫通孔55の内部の空間は、いわゆる音響空間56となるものであり、検出したい音の周波数等に応じて大きさが適宜変更される。

[0022] また、蓋部50には、後述の内側カバー部80と係合されて内側カバー部80を固定するための第1係合用固定部501、および後述の外側カバー部90と係合されて外側カバー部90を固定するための第2係合用固定部50

2が形成されている。本実施形態では、第1係合用固定部501は、凸部53の外縁端部に形成され、一面51aの面方向に沿って突き出した凸部とされている。第2係合用固定部502は、段差部54の外縁端部に形成され、一面51aの面方向に沿って突き出した凸部とされている。

[0023] 防水膜60は、多孔質材料であるフッ素樹脂等で構成されている。そして、防水膜60は、蓋部50の貫通孔55を閉塞するように配置されている。本実施形態では、防水膜60が底部51の一面51a側に配置されているが、防水膜60は、底部51の他面51b側に配置されていてもよい。そして、実施形態では、防水膜60が防止膜に相当する。なお、本実施形態では、異物としての水が浸入し得る状況を想定しているために防水膜60が配置されているが、異物としての油が侵入し得る状態では、防水膜60の代わりに防油膜が配置されていてもよい。

[0024] カバー部70は、ケース10に組付けられてセンサ部40を保護するものであり、本実施形態では、内側カバー部80と外側カバー部90とを有する構成とされている。そして、外側カバー部90は、内側カバー部80を覆うように配置されている。

[0025] 具体的には、内側カバー部80は、スポンジ等の多孔質材料であるウインドスクリーン部材で構成され、外面80aおよび内面80bを有する半球状とされている。本実施形態の内側カバー部80は、内面80b側に空洞が構成されるように、内側に凹み部が形成された略お椀状とされている。なお、内側カバー部80は、特定の周波数を吸収し易い（すなわち、減衰させ易い）材料で構成されていてもよい。例えば、人間の声に関する音を吸収したい場合、内側カバー部80は、3～4kHzの音を吸収し易い材料で構成されていてもよい。

[0026] また、内側カバー部80は、内面80bに蓋部50の第1係合用固定部501と対応する第3係合用固定部81が形成されている。そして、内側カバー部80は、外縁端部が蓋部50の段差部54と当接する状態で第3係合用固定部81と第1係合用固定部501とが係合されることにより、蓋部50

に固定されている。本実施形態では、第3係合用固定部81は、凹部とされ、この凹部に第1係合用固定部501の凸部がスナップフィット接合される。

[0027] また、本実施形態では、内側カバー部80の内部が空洞とされている。このため、内側カバー部80が蓋部50に固定されることにより、内側カバー部80と蓋部50との間には、内部空間100が構成される。

[0028] 外側カバー部90は、内側カバー部80よりもヤング率が高い金属材料や樹脂等の硬部材で構成されると共に内側カバー部80よりも異物が侵入し易い孔部91が形成されて構成されている。なお、本実施形態の外側カバー部90は、金属の線材を織り込んで網状としたメッシュ部材や、パンチングメタル等で構成される。

[0029] そして、外側カバー部90は、内側カバー部80を覆うように、内側カバー部80に対応する断面円弧状の半球状とされている。以下、外側カバー部90において、内側カバー部80側の面を内面90bとし、内側カバー部80と反対側の面を外面90aとして説明する。

[0030] 外側カバー部90は、外縁端部に第4係合用固定部92が形成されている。そして、外側カバー部90は、第4係合用固定部92と第2係合用固定部502とが係合されることにより、蓋部50に固定されている。本実施形態では、第4係合用固定部92は、凸部とされ、この凸部が第2係合用固定部502の凸部とスナップフィット接合される。

[0031] また、本実施形態では、内側カバー部80および外側カバー部90は、内側カバー部80と外側カバー部90との間に所定の空間（すなわち、隙間）110を有する状態で蓋部50に固定されている。このため、外側カバー部90の孔部91から内部に侵入した異物は、内側カバー部80へ移動するよりも外側カバー部90の内面90bを沿って移動し易くなる。したがって、異物が内側カバー部80に達し、内側カバー部80を介してセンサ部40に達することを抑制できる。

[0032] 以上が本実施形態における音検出装置S1の構成である。このような音検

出装置S 1は、例えば、検出対象の音を発する被対称部の近傍に配置される。そして、センサ部4 0は、被対象部が発生する音がカバー部7 0、内部空間1 0 0、音響空間5 6を通過して印加されることで音に応じた検出信号を出力する。

[0033] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部7 0は、硬部材で構成される外側カバー部9 0と、多孔質材料であるウインドスクリーン部材で構成される内側カバー部8 0とを有する構成とされている。このため、外側カバー部9 0の孔部9 1を通じて異物が侵入したとしても、内側カバー部8 0によって異物がセンサ部4 0に達することを抑制でき、検出精度が低下することを抑制できる。また、外側カバー部9 0が硬部材で構成されているため、耐衝撃性の向上を図ることもできる。

[0034] (1) 本実施形態では、内側カバー部8 0と外側カバー部9 0との間に空間1 1 0が構成されている。このため、外側カバー部9 0の孔部9 1から内部に侵入した異物は、内側カバー部8 0へ移動するよりも外側カバー部9 0の内面9 0 bを沿って移動し易くなる。したがって、異物が内側カバー部8 0に達し、内側カバー部8 0を介してセンサ部4 0に達することを抑制できる。

[0035] (2) 本実施形態では、貫通孔5 5を閉塞するように防水膜6 0が配置されている。このため、センサ部4 0に異物としての水が達することをさらに抑制できる。

[0036] (第2実施形態)

第2実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に対し、内側カバー部8 0および外側カバー部9 0の構成を変更したものである。その他に関しては、第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0037] 本実施形態の音検出装置S 1は、異物としての水が浸入し得る状況を想定している。そして、図2に示されるように、内側カバー部8 0は、外面8 0 aに撥水部8 2が形成されている。外側カバー部9 0は、外面9 0 aに撥水部9 3が形成されている。なお、撥水部8 2、9 3は、例えば、有機フッ素

化合物膜等で構成される。

[0038] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部 70 が外側カバー部 90 および内側カバー部 80 を有する構成とされるため、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0039] (1) 本実施形態では、内側カバー部 80 に撥水部 82 が形成され、外側カバー部 90 に撥水部 93 が形成されている。このため、カバー部 70 に異物としての水が滞留することを抑制でき、さらにセンサ部 40 に異物が達することを抑制できる。

[0040] (第 2 実施形態の変形例)

上記第 2 実施形態の変形例について説明する。上記第 2 実施形態において、異物としての油が侵入し得る状況で音検出装置 S1 を使用する場合は、内側カバー部 80 は、撥水部 82 の代わりに撥油部が形成され、外側カバー部 90 は、撥水部 93 の代わりに撥油部が形成されていてもよい。なお、撥油部は、例えば、フッ素系ポリマー等で構成される。

[0041] また、上記第 2 実施形態において、撥水部 82 は、内側カバー部 80 の外面 80a および内面 80b に形成されていてもよいし、撥水部 93 は、外側カバー部 90 の外面 90a および内面 90b に形成されていてもよい。さらに、撥水部 82 は、内側カバー部 80 の内面 80b のみに形成されていてもよいし、撥水部 93 は、外側カバー部 90 の内面 90b のみに形成されていてもよい。また、内側カバー部 80 の撥水部 82、および外側カバー部 90 の撥水部 93 は、いずれか一方のみが形成されていてもよい。

[0042] さらに、上記第 2 実施形態において、カバー部 70 が内側カバー部 80 または外側カバー部 90 の一方で構成され、この一方のカバー部に撥水部 82、93 が備えられるようにしてもよい。なお、カバー部 70 が内側カバー部 80 のみで構成される場合、カバー部 70 の孔部は、内側カバー部 80 を構成する多孔質材料の孔部で構成される。

[0043] (第 3 実施形態)

第 3 実施形態について説明する。本実施形態は、第 1 実施形態に対し、外

側カバー部 90 の構成を変更したものである。その他に関しては、第 1 実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0044] 本実施形態の音検出装置 S1 は、図 3 に示されるように、外側カバー部 90 が第 1 外側カバー部 910 および第 2 外側カバー部 920 を有する構成とされている。具体的には、第 1 外側カバー部 910 および第 2 外側カバー部 920 は、内側カバー部 80 側と反対側から第 1 外側カバー部 910、第 2 外側カバー部 920 の順に配置され、焼結等によって一体化されている。このため、本実施形態では、外側カバー部 90 の外面 90a が第 1 外側カバー部 910 で構成され、外側カバー部 90 の内面 90b が第 2 外側カバー部 920 で構成される。なお、本実施形態では、第 1 外側カバー部 910 および第 2 外側カバー部 920 が焼結で一体化されている例を説明するが、第 1 外側カバー部 910 および第 2 外側カバー部 920 は、接着剤等によって一体化されていてもよい。

[0045] 第 1 外側カバー部 910 および第 2 外側カバー部 920 は、第 1 外側カバー部 910 の方が第 2 外側カバー部 920 よりもヤング率が高くされている。また、第 1 外側カバー部 910 は、孔部 911 が形成され、第 2 外側カバー部 920 は、孔部 921 が形成されている。但し、各孔部 911、921 は、第 2 外側カバー部 920 の方が第 1 外側カバー部 910 よりも開口部の大きさが小さくされている。言い換えると、第 2 外側カバー部 920 の孔部 921 の方が第 1 外側カバー部 910 の孔部 911 よりも開口部の面積が小さくされている。すなわち、第 2 外側カバー部 920 の孔部 921 の方が第 1 外側カバー部 910 の孔部 911 よりも異物が侵入し難い大きさとされている。この場合、第 2 外側カバー部 920 は、孔部 921 が少なくとも IP6X を満たす大きさとされることが好ましい。なお、IP6X とは、直径 1 mm の物質が侵入不可となる大きさである。そして、本実施形態では、第 1 外側カバー部 910 の孔部 911 と第 2 外側カバー部 920 の孔部 921 とが連通した部分で外側カバー部 90 の孔部 91 が形成されている。

[0046] また、本実施形態では、第 2 外側カバー部 920 は、厚さ t2 が第 1 外側

カバー部 910 の厚さ t_1 よりも薄くされている。

[0047] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部 70 が外側カバー部 90 および内側カバー部 80 を有する構成とされるため、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0048] (1) 本実施形態では、外側カバー部 90 は、第 1 外側カバー部 910 および第 2 外側カバー部 920 が一体化されて構成されている。そして、第 2 外側カバー部 920 は、孔部 921 が第 1 外側カバー部 910 の孔部 911 よりも小さくされている。このため、外側カバー部 90 が第 1 外側カバー部 910 のみで構成されている場合と比較して、内部に異物が侵入することをさらに抑制でき、検出精度が低下することをさらに抑制できる。

[0049] (2) 本実施形態では、第 2 外側カバー部 920 は、厚さ t_2 が第 1 外側カバー部 910 の厚さ t_1 よりも薄くされている。このため、第 2 外側カバー部 920 の厚さ t_2 が第 1 外側カバー部 910 の厚さ t_1 と同じとされている場合と比較して、音が孔部 921 を通過する際の減衰を低減できる。したがって、検出精度を向上できる。

[0050] (3) 本実施形態では、第 1 外側カバー部 910 は、第 2 外側カバー部 920 よりもヤング率が高くされている。このため、第 1 外側カバー部 910 のヤング率が第 2 外側カバー部 920 のヤング率と同じとされている場合と比較して、耐衝撃性の向上を図ることができる。

[0051] (第 3 実施形態の変形例)

上記第 3 実施形態の変形例について説明する。上記第 3 実施形態において、カバー部 70 は、内側カバー部 80 を備えず、外側カバー部 90 のみで構成されていてもよい。

[0052] (第 4 実施形態)

第 4 実施形態について説明する。本実施形態は、第 1 実施形態に対し、外側カバー部 90 に排出路を追加したものである。その他に関しては、第 1 実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0053] 本実施形態の音検出装置 S1 は、図 4 に示されるように、外側カバー部 9

０の外側カバ部 ９０ a に排出路 ９４ が形成されている。本実施形態では、排出路 ９４ は、孔部 ９１ と異なる部分に形成された凹部であり、法線方向において、外側カバ部 ９０ の中心から放射状に延びるように形成されている。なお、図 ４ では、孔部 ９１ を省略して示している。また、法線方向においてとは、言い換えると、法線方向から見たときということもできる。そして、本実施形態では、排出路 ９４ が排出構造に相当する。

[0054] また、本実施形態では、上記第 ２ 実施形態と同様に、異物としての水が浸入し得る状況を想定している。そして、外側カバ部 ９０ は、排出路 ９４ と異なる部分に、上記第 ２ 実施形態と同様の撥水部 ９３ が形成されている。

[0055] 以上説明した本実施形態によれば、カバ部 ７０ が外側カバ部 ９０ および内側カバ部 ８０ を有する構成とされるため、上記第 １ 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0056] （１）本実施形態では、外側カバ部 ９０ には、排出路 ９４ が形成されている。このため、排出路 ９４ を通じて異物を外側カバ部 ９０ から排出し易くできる。例えば、コネクタケース ２０ が天地方向の地側となると共に外側カバ部 ９０ が天地方向の天側となるように音検出装置 Ｓ１ を配置した場合、異物は矢印 Ａ のように外側カバ部 ９０ の外縁端部に流れて排出される。これに対し、コネクタケース ２０ が天地方向の天側となると共に外側カバ部 ９０ が天地方向の地側となるように音検出装置 Ｓ１ を配置した場合、異物は矢印 Ａ と反対向きに流れ、外側カバ部 ９０ の中心に集まって排出される。

[0057] （２）本実施形態では、外側カバ部 ９０ には、排出路 ９４ と異なる部分に撥水部 ９３ が形成されている。このため、異物としての水が浸入し得る状況では、外側カバ部 ９０ に達した異物は、排出路 ９４ に誘導され易くなって排出路 ９４ から排出され易くなる。したがって、外側カバ部 ９０ の内部に異物が侵入することを抑制できる。

[0058] （第 ４ 実施形態の変形例）

第 ４ 実施形態の変形例について説明する。上記第 ４ 実施形態において、上

記第2実施形態の変形例と同様に、異物としての油が侵入し得る状況で音検出装置S1を使用する場合は、撥水部93の代わりに撥油部が形成されていてもよい。

[0059] また、上記第4実施形態において、撥水部93は、排出路94にも形成されていてもよい。つまり、撥水部93が形成される場合、撥水部93は、少なくとも排出路94と異なる部分に形成されていればよい。

[0060] さらに、上記第4実施形態において、カバー部70は、内側カバー部80を備えず、外側カバー部90のみで構成されていてもよい。また、上記第4実施形態において、撥水部93が形成されていなくてもよい。このような音検出装置S1としても、排出路94から異物を排出し易くできる。

[0061] (第5実施形態)

第5実施形態について説明する。本実施形態は、第3実施形態に対し、外側カバー部90の構成を変更したものである。その他に関しては、第3実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0062] 本実施形態の音検出装置S1は、図5に示されるように、外側カバー部90が第1外側カバー部910および第2外側カバー部920を有する構成とされている。そして、本実施形態では、第2外側カバー部920は、外縁端部が第1外側カバー部910の外縁端部よりも内側で終端する構成とされ、外縁端部が蓋部50における底部51の一面51aと離れるように配置されている。つまり、第2外側カバー部920の外縁端部と蓋部50における底部51の一面51aとの間には所定の隙間Gが形成されている。このため、第1外側カバー部910における外縁端部側の孔部911は、第2外側カバー部920から露出した状態となる。なお、本実施形態では、第2外側カバー部920の形状が排出構造に相当する。そして、図5は、図3中の領域Vの拡大図に相当している。

[0063] また、本実施形態では、蓋部50が上記のように凸部53および段差部54を有する構成とされている。そして、第2外側カバー部920の外縁端部は、法線方向において段差部54と対向する位置に配置され、段差部54の

一面51aとの間の隙間Gが凸部53の高さよりも短くなる形状とされている。言い換えると、第2外側カバー部920の外縁端部は、凸部53の一面51aに沿った仮想面よりも段差部54側に位置するように配置されている。さらに言い換えると、第2外側カバー部920は、外縁端部が、一面51aのうちの貫通孔55が形成される部分の高さと、第1外側カバー部910における蓋部50に組付けられる部分の高さとの間に位置する形状とされている。

[0064] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部70が外側カバー部90および内側カバー部80を有する構成とされるため、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0065] (1) 本実施形態では、第2外側カバー部920は、外縁端部が蓋部50における底部51の一面51aと離れるように配置されている。このため、外側カバー部90の内面90bに異物が侵入して当該異物が内面90bに沿って外縁端部まで移動すると、異物は、第2外側カバー部920から第1外側カバー部910へと伝わる。また、第1外側カバー部910は、孔部911が第2外側カバー部920の孔部921よりも大きくされている。このため、第1外側カバー部910まで達した異物は、孔部911を通じて第1外側カバー部910の外面90aへ排出されることが期待される。したがって、カバー部70の内部に異物が滞留することを抑制できる。

[0066] (2) 本実施形態では、蓋部50が凸部53および段差部54を有する構成とされている。そして、第2外側カバー部920の外縁端部は、法線方向において段差部54と対向する位置に配置され、段差部54の一面51aとの間の隙間Gが凸部53の高さよりも短くなる形状とされている。このため、異物が凸部53の一面51aに達することを抑制でき、貫通孔55を通じてセンサ部40に達することをさらに抑制できる。

[0067] (第5実施形態の変形例)

上記第5実施形態の変形例について説明する。上記第5実施形態において、カバー部70は、内側カバー部80を備えず、外側カバー部90のみで構

成されていてもよい。

[0068] (第6実施形態)

第6実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に対し、内側カバー部80を備えないものである。その他に関しては、第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0069] 本実施形態の音検出装置S1は、図6に示されるように、内側カバー部80が備えられていない。つまり、本実施形態では、カバー部70が外側カバー部90で構成されている。

[0070] このような音検出装置S1では、外側カバー部90の内面に異物が侵入すると当該異物が蓋部50における底部51の一面51aに達する可能性がある。しかしながら、本実施形態では、底部51は、凸部53および段差部54が形成されて構成されている。このため、底部51に異物が達した場合、図7中の矢印Bに示されるように、段差部54側に異物Wが流れることで貫通孔55の近傍に異物Wが滞留することを抑制できる。したがって、貫通孔55を通じてセンサ部40に異物Wが達することを抑制できる。なお、図7は、カバー部70等を省略して示している。また、本実施形態では、底部51の形状が排出構造に相当する。

[0071] 以上説明した本実施形態によれば、底部51が凸部53および段差部54を有する構成とされているため、貫通孔55を通じてセンサ部40に異物が達することを抑制でき、検出精度が低下することを抑制できる。なお、このような効果は、上記第1実施形態のように内側カバー部80を有する場合にも得られる。

[0072] (第6実施形態の変形例)

上記第6実施形態の変形例について説明する。上記第6実施形態において、カバー部70は、外側カバー部90を備えず、内側カバー部80で構成されていてもよい。

[0073] (第7実施形態)

第7実施形態について説明する。本実施形態は、第6実施形態に対し、蓋

部50の底部51にテーパ部を形成したものである。その他に関しては、第6実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0074] 本実施形態の音検出装置S1は、図8に示されるように、蓋部50の底部51は、凸部53のうちの貫通孔55が形成される部分を基準位置とし、当該基準位置から外縁部側に向かって一面51aがコネクタケース20側に近づくテーパ状とされている。言い換えると、底部51は、貫通孔55が形成される部分が最も突出し、この部分から外縁部に向かって一面51aがコネクタケース20側に傾斜する形状とされている。以下、一面51aのうちのコネクタケース20側に傾斜する部分をテーパ部511として説明する。なお、図8は、カバー部70等を省略して示している。また、本実施形態では、底部51の形状が排出構造に相当する。

[0075] このような音検出装置S1では、外側カバー部90の内面に異物が侵入すると当該異物が蓋部50における底部51の一面51aに達する可能性がある。しかしながら、本実施形態では、底部51は、貫通孔55が形成される部分を基準位置とし、この基準位置から外縁部側に向かって一面51aがコネクタケース20側に近づくテーパ状とされている。このため、底部51に異物が達した場合、図8中の矢印Cで示されるように、異物が外縁端部側に流れるため、貫通孔55を通じてセンサ部40に異物が達することを抑制できる。

[0076] 以上説明した本実施形態によれば、底部51は、貫通孔55が形成される部分を基準位置とし、この基準位置から外縁部側に向かって一面51aがコネクタケース20側に近づくテーパ状とされている。このため、貫通孔55を通じてセンサ部40に異物が達することを抑制でき、検出精度が低下することを抑制できる。

[0077] (1) 本実施形態では、底部51は、貫通孔55が形成される部分を基準位置とし、この基準位置から外縁部側に向かって一面51aがコネクタケース20側に近づくテーパ状とされている。このため、上記のように、センサ部40に異物が達することを抑制でき、検出精度が低下することを抑制でき

る。ここで、本発明者らは、テーパ部511の大きさ、印加される音の周波数、音圧（すなわち、検出信号）の関係について鋭意検討を行い、図9Aに示される結果を得た。なお、図9Aのテーパ部の大きさは、図9Bに示す、蓋部50の直径 R_a に対するテーパ部511の径方向に沿った長さ R_b の割合（すなわち、 $(R_b/R_a) \times 100$ ）である。また、図9Aは、図9Bに示すテーパ部511の角度 θ を 45° とし、テーパ部511を貫通孔55の周囲に環状に形成した結果である。図9Aに示されるように、印加される音の周波数が 15000 Hz 以下の範囲では、テーパ部511の大きさを変化しても音圧がほぼ変化しないことが確認される。なお、図9Aの 15000 Hz 以下の範囲では、ほぼ同じ結果となって重なっているためにテーパ部なしの実線を主に示しているが、実際には、テーパ部の大きさを変更した場合においても同様の音圧となることが確認されている。すなわち、本実施形態の音検出装置S1によれば、印加される音の周波数が 15000 Hz 以下の場合、特性を変化させず、センサ部40に異物が達することを抑制して検出精度が低下することを抑制できる。

[0078] （第7実施形態の変形例）

上記第7実施形態の変形例について説明する。上記第7実施形態において、カバー部70は、上記第1実施形態と同様に、内側カバー部80を有する構成とされていてもよい。また、上記第7実施形態において、カバー部70は、外側カバー部90を備えず、内側カバー部80で構成されていてもよい。

[0079] （第8実施形態）

第8実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に対し、内側カバー部80に誘導孔を形成したものである。その他に関しては、第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0080] 本実施形態の音検出装置S1では、図10に示されるように、内側カバー部80に、外面80aと内面80bとの間を貫通する誘導孔83が形成されている。本実施形態では、誘導孔83は、軸が貫通孔55における軸と一致

するように形成されている。つまり、誘導孔 83 は、貫通孔 55 の直上に形成されている。

[0081] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部 70 が外側カバー部 90 および内側カバー部 80 を有する構成とされるため、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0082] (1) 本実施形態では、内側カバー部 80 に誘導孔 83 が形成されている。このため、内側カバー部 80 を音が通過する際、誘導孔 83 の部分では音の減衰を抑制できる。したがって、検出精度の向上を図ることができる。また、誘導孔 83 が形成されることにより、誘導孔 83 の部分での音の減衰を抑制できるため、検出方向に指向性を持たせることもできる。

[0083] (第 8 実施形態の変形例)

第 8 実施形態の変形例について説明する。上記第 8 実施形態において、誘導孔 83 が形成される部分は、指向性を持たせたい方向に応じて適宜変更可能である。また、上記第 8 実施形態において、カバー部 70 は、外側カバー部 90 を備えず、内側カバー部 80 で構成されていてもよい。

[0084] (第 9 実施形態)

第 9 実施形態について説明する。本実施形態は、第 1 実施形態に対し、内側カバー部 80 の構成を変更したものである。その他に関しては、第 1 実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0085] 本実施形態の音検出装置 S1 では、図 11 に示されるように、内側カバー部 80 は、内面 80b 側に空洞が形成されていない。そして、内側カバー部 80 は、凸部 53 の一面 51a とも当接して貫通孔 55 を閉塞するように配置されている。このため、本実施形態では、内側カバー部 80 と蓋部 50 との間に内部空間 100 は形成されていない。また、内側カバー部 80 が貫通孔 55 を閉塞するように配置されるため、防水膜 60 は備えられていない。

[0086] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部 70 が外側カバー部 90 および内側カバー部 80 を有する構成とされるため、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0087] (1) 本実施形態では、内側カバー部 80 が凸部 53 の一面 51a とも当接するように配置されている。このため、内側カバー部 80 と凸部 53 との間に空間が存在し難くなり、内側カバー部 80 と凸部 53 との間で音が散乱することを抑制できる。

[0088] (第 9 実施形態の変形例)

上記第 9 実施形態の変形例について説明する。上記第 9 実施形態において、防水膜 60 が備えられていてもよい。また、上記第 9 実施形態において、カバー部 70 は、外側カバー部 90 を備えず、内側カバー部 80 で構成されていてもよい。

[0089] (第 10 実施形態)

第 10 実施形態について説明する。本実施形態は、第 1 実施形態に対し、充填部材を配置したものである。その他に関しては、第 1 実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0090] 本実施形態の音検出装置 S1 は、図 12 に示されるように、内側カバー部 80 とコネクタケース 20 との間の收容空間 41 に、ゲル等で構成される充填部材 120 が配置されている。但し、充填部材 120 は、法線方向において、センサ部 40 のうちの貫通孔 55 と重なる部分と異なる部分に配置されている。言い換えると、充填部材 120 は、センサ部 40 のうちの貫通孔 55 を通じて音が印加され易い部分と異なる部分に配置されている。

[0091] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部 70 が外側カバー部 90 および内側カバー部 80 を有する構成とされるため、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0092] (1) 本実施形態では、内側カバー部 80 とコネクタケース 20 との間の收容空間 41 に充填部材 120 が配置されている。このため、收容空間 41 に音が入り込むことを抑制でき、收容空間 41 内で音が反響することを抑制できる。したがって、検出精度の向上を図ることができる。なお、充填部材 120 は、法線方向において、センサ部 40 のうちの貫通孔 55 と重なる部分と異なる部分に配置されている。このため、充填部材 120 によって音が

センサ部４０に伝達され難くなることもない。

[0093] （第１０実施形態の変形例）

上記第１０実施形態の変形例について説明する。上記第１０実施形態において、カバー部７０は、内側カバー部８０および外側カバー部９０の一方で構成されていてもよい。

[0094] （第１１実施形態）

第１１実施形態について説明する。本実施形態は、第１実施形態に対し、保護部材を配置したものである。その他に関しては、第１実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0095] 本実施形態の音検出装置Ｓ１は、図１３に示されるように、蓋部５０がコネクタケース２０にかしめられる部分に、保護部材１３０が配置されている。なお、保護部材１３０は、例えば、ポッティング樹脂等で構成される。

[0096] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部７０が外側カバー部９０および内側カバー部８０を有する構成とされるため、上記第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0097] （１）本実施形態では、蓋部５０がコネクタケース２０にかしめられる部分に、保護部材１３０が配置されている。このため、コネクタケース２０と蓋部５０との間から異物が侵入することを抑制でき、かしめられる部分に余分な応力が発生することを抑制できる。したがって、音検出装置Ｓ１の高寿命化を図ることができる。

[0098] （第１１実施形態の変形例）

上記第１１実施形態の変形例について説明する。上記第１１実施形態において、カバー部７０は、内側カバー部８０および外側カバー部９０の一方で構成されていてもよい。

[0099] （第１２実施形態）

第１２実施形態について説明する。本実施形態は、第１実施形態に対し、コネクタケース２０の形状を変化すると共に取付部材を追加したものである。その他に関しては、第１実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略

する。

[0100] 本実施形態の音検出装置S 1は、図14に示されるように、コネクタケース20における第2部分22は、第1部分21側から第1部分21側と反対側に向かって広がった末広がり形状とされている。言い換えると、コネクタケース20における第2部分22は、軸方向に沿った断面において、第1部分21側から第1部分21側と反対側に向かって対向する側面の長さが次第に長くされたテーパ状とされている。

[0101] また、音検出装置S 1は、第2部分22における第1部分21側と反対側の他端部に、取付部材としての磁石140が配置されている。

[0102] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部70が外側カバー部90および内側カバー部80を有する構成とされるため、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0103] (1) 本実施形態では、コネクタケース20における第2部分22は、第1部分21側から第1部分21側と反対側に向かって広がった末広がり形状とされている。このため、音検出装置S 1を工作機械等の被実装部材に第2部分22側を取り付ける場合、取付領域を広くするために取付がし易くなる。また、本実施形態では、さらに、第2部分22側の他端部に取付部材としての磁石140が配置されている。このため、被実装部材の取付箇所が金属等で構成されている場合、磁石140によって音検出装置S 1を容易に取り付けることができる。つまり、本実施形態の音検出装置S 1では、被実装部材に対する取付性を向上できる。

[0104] (第12実施形態の変形例)

上記第12実施形態の変形例について説明する。上記第12実施形態において、カバー部70は、内側カバー部80および外側カバー部90の一方で構成されていてもよい。

[0105] (第13実施形態)

第13実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に対し、制御部を追加したものである。その他に関しては、第1実施形態と同様であ

るため、ここでは説明を省略する。

[0106] 本実施形態の音検出装置S 1は、図15に示されるように、センサ部40とターミナル27等を介して接続される制御部200が備えられている。制御部200は、CPUや、ROM、RAM、フラッシュメモリ、HDD等の非遷移的実体的記憶媒体で構成される記憶部等を備えたマイクロコンピュータ等で構成されている。なお、CPUは、Central Processing Unitの略であり、ROMは、Read Only Memoryの略であり、RAMは、Random Access Memoryの略であり、HDDはHard Disk Driveの略である。

[0107] そして、制御部200は、CPUがROM等の記憶部からプログラム（すなわち、後述の各ルーチン）を読み出して実行することで各種の制御作動を実現する。なお、ROM等の記憶部には、プログラムの実行の際に用いられる各種のデータ（例えば、初期値、ルックアップテーブル、マップ等）が予め格納されている。

[0108] 具体的には、制御部200は、例えば、被実装部材としての工作機械に備えられる場合、センサ部40で検出される検出信号に基づいて工作機械の異常判定を行う。また、制御部200は、センサ部40で検出される検出信号に基づき、センサ部40の自己診断判定を行う。例えば、音検出装置S 1は、センサ部40に異物が侵入したり、機械的ストレス等によって破損等が発生すると、工作機械が非稼働であっても検出信号が変化する。このため、本実施形態では、例えば、工作機械が非稼働である状態での検出信号に基づいて自己診断判定を行う。そして、制御部200は図示しない報知部等と接続され、報知部に判定結果を示す判定信号を送信する。これにより、報知部が判定信号に応じた内容を作業者に報知する。

[0109] 以上説明した本実施形態によれば、カバー部70が外側カバー部90および内側カバー部80を有する構成とされるため、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0110] （1）本実施形態では、制御部200が備えられており、センサ部40の自己診断判定を行う。このため、音検出装置S 1が異常である状態で工作機

械の異常判定を行うことを抑制できる。

[0111] (2) 本実施形態では、制御部 200 がケース 10 の外側に配置されている。このため、用途に応じて制御部 200 の制御を変更し易くできる。

[0112] (第 13 実施形態の変形例)

上記第 13 実施形態の変形例について説明する。上記第 13 実施形態において、カバー部 70 は、内側カバー部 80 および外側カバー部 90 の一方で構成されていてもよい。

[0113] また、制御部 200 は、ケース 10 の外部に配置されるのではなく、例えば、配線基板 30 に組み込まれていてもよい。これによれば、制御部 200 を外付けとする場合と比較して、音検出装置 S1 を小型化することができる。

[0114] (他の実施形態)

本開示は、実施形態に準拠して記述されたが、本開示は当該実施形態や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

[0115] 上記各実施形態において、ケース 10 の構成は適宜変更可能であり、例えば、上記第 1 実施形態等では、ケース 10 がコネクタケース 20 で構成され、内側カバー部 80 および外側カバー部 90 がコネクタケース 20 に固定されるようにしてもよい。

[0116] また、上記各実施形態において、例えば、上記第 1 実施形態等では、底部 51 は、凸部 53 が形成されず、一面 51a が平坦な状態とされていてもよい。

[0117] さらに、上記各実施形態において、配線基板 30 が備えられておらず、センサ部 40 が直接ターミナル 27 等と接続されていてもよい。

[0118] そして、上記各実施形態を適宜組み合わせることもできる。例えば、上記第 2 実施形態を適宜組み合わせ、撥水部 82、93 を備えるようにしてもよ

い。上記第3実施形態を適宜組み合わせ、外側カバー部90を第1外側カバー部910および第2外側カバー部920にて構成するようにしてもよい。上記第4実施形態を適宜組み合わせ、排出路94を備えるようにしてもよい。上記第5実施形態を適宜組み合わせ、第1外側カバー部910および第2外側カバー部920を有する場合には、第2外側カバー部920の位置関係を調整するようにしてもよい。上記第6実施形態を適宜組み合わせ、カバー部70が外側カバー部90で構成されるようにしてもよい。上記第7実施形態を適宜組み合わせ、蓋部50の一面51aをテーパ状にしてもよい。上記第8実施形態を適宜組み合わせ、内側カバー部80に誘導孔83を形成するようにしてもよい。上記第9実施形態を適宜組み合わせ、内側カバー部80が貫通孔55の周囲の一面51aと当接するようにしてもよい。上記第10実施形態を適宜組み合わせ、充填部材120を備えるようにしてもよい。上記第11実施形態を適宜組み合わせ、保護部材130を配置するようにしてもよい。上記第12実施形態を適宜組み合わせ、第2部分22を末広がり形状にして磁石140を備えるようにしてもよい。上記第13実施形態を適宜組み合わせ、制御部200を備えるようにしてもよい。

[0119] 本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリーを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリーと一つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

[0120] [本発明の開示]

上記した本開示については、例えば以下に示す観点として把握することができる。

[第1の観点]

音検出装置であって、
音に応じた検出信号を出力するセンサ部（40）と、
前記センサ部が配置されるケース（10）と、
前記ケースに組付けられて前記センサ部を保護するカバー部（70）と、
を備え、
前記ケースおよび前記カバー部の少なくとも一方には、異物を排出する排出構造（50、94、920）が形成されている音検出装置。

[0121] [第2の観点]

前記排出構造は、前記カバー部のうちの前記センサ部と反対側の外面（90b）に形成された異物の通路となる排出路（94）である第1の観点に記載の音検出装置。

[0122] [第3の観点]

前記カバー部は、前記外面において、少なくとも前記排出路と異なる部分に撥水部（93）または撥油部が形成されている第2の観点に記載の音検出装置。

[0123] [第4の観点]

前記ケースは、凹部（24）が形成されたコネクタケース（20）と、一面（51a）および前記一面と反対側の他面（51b）を有する底部（51）を有し、前記他面が前記凹部の底面と対向しつつ、前記底部が前記コネクタケースの凹部を閉塞するように前記コネクタケースに組付けられて前記ケースとの間に收容空間（41）を構成する蓋部（50）と、を有し、
前記センサ部は、前記收容空間に配置され、
前記蓋部は、前記センサ部と対向する部分に貫通孔（55）が形成されている第1ないし第3の観点のいずれか1つに記載の音検出装置。

[0124] [第5の観点]

多孔質材料で構成され、前記貫通孔を閉塞するように配置された防止膜（60）を有している第4の観点に記載の音検出装置。

[0125] [第6の観点]

前記カバー部は、孔部（911）が形成された第1外側カバー部（910）および孔部（921）が形成された第2外側カバー部（920）が接合されて構成され、前記第1外側カバー部の孔部と前記第2外側カバー部の孔部とが連通する部分を有しており、

前記第2外側カバー部に形成される孔部は、前記第1外側カバー部に形成される孔部よりも開口部の大きさが小さくされており、

前記第1外側カバー部および前記第2外側カバー部は、前記第2外側カバー部が前記センサ部側に配置され、前記第1外側カバー部の外縁端部が前記第2外側カバー部から露出する状態で一体化され、

前記第1外側カバー部は、前記第2外側カバー部から露出する外縁端部が前記蓋部に組付けられ、

前記第2外側カバー部は、前記排出構造として、外縁端部が前記蓋部から離れて配置されている第4または第5の観点に記載の音検出装置。

[0126] [第7の観点]

前記第2外側カバー部は、外縁端部が、前記一面のうちの前記貫通孔が形成される部分の高さと、前記第1外側カバー部における前記蓋部に組付けられる部分の高さとの間に位置している第6の観点に記載の音検出装置。

[0127] [第8の観点]

前記蓋部は、前記底部のうちの前記センサ部と対向する部分に前記センサ部側と反対側に突出した前記排出構造としての凸部（53）が形成されると共に前記底部のうちの前記凸部と異なる部分が段差部（54）とされ、前記凸部に前記貫通孔が形成されており、

前記センサ部は、一部が前記凸部内の空間に配置されている第4ないし第7の観点のいずれか1つに記載の音検出装置。

[0128] [第9の観点]

前記蓋部の一面は、前記排出構造として、前記貫通孔が形成される部分を基準位置とすると、前記基準位置から外縁端部側に向かうほど前記コネクタケース側に近づくテーパ状とされている第4ないし第7の観点のいずれか1つに記載の音検出装置。

請求の範囲

- [請求項1] 音検出装置であって、
音に応じた検出信号を出力するセンサ部（４０）と、
前記センサ部が配置されるケース（１０）と、
前記ケースに組付けられて前記センサ部を保護するカバー部（７０）と、を備え、
前記ケースおよび前記カバー部の少なくとも一方には、異物を排出する排出構造（５０、９４、９２０）が形成されている音検出装置。
- [請求項2] 前記排出構造は、前記カバー部のうちの前記センサ部と反対側の外面（９０ｂ）に形成された異物の通路となる排出路（９４）である請求項１に記載の音検出装置。
- [請求項3] 前記カバー部は、前記外面において、少なくとも前記排出路と異なる部分に撥水部（９３）または撥油部が形成されている請求項２に記載の音検出装置。
- [請求項4] 前記ケースは、凹部（２４）が形成されたコネクタケース（２０）と、一面（５１ａ）および前記一面と反対側の他面（５１ｂ）を有する底部（５１）を有し、前記他面が前記凹部の底面と対向しつつ、前記底部が前記コネクタケースの凹部を閉塞するように前記コネクタケースに組付けられて前記ケースとの間に收容空間（４１）を構成する蓋部（５０）と、を有し、
前記センサ部は、前記收容空間に配置され、
前記蓋部は、前記センサ部と対向する部分に貫通孔（５５）が形成されている請求項１ないし３のいずれか１つに記載の音検出装置。
- [請求項5] 多孔質材料で構成され、前記貫通孔を閉塞するように配置された防止膜（６０）を有している請求項４に記載の音検出装置。
- [請求項6] 前記カバー部は、孔部（９１１）が形成された第１外側カバー部（９１０）および孔部（９２１）が形成された第２外側カバー部（９２０）が接合されて構成され、前記第１外側カバー部の孔部と前記第２

外側カバー部の孔部とが連通する部分を有しており、

前記第２外側カバー部に形成される孔部は、前記第１外側カバー部に形成される孔部よりも開口部の大きさが小さくされており、

前記第１外側カバー部および前記第２外側カバー部は、前記第２外側カバー部が前記センサ部側に配置され、前記第１外側カバー部の外縁端部が前記第２外側カバー部から露出する状態で一体化され、

前記第１外側カバー部は、前記第２外側カバー部から露出する外縁端部が前記蓋部に組付けられ、

前記第２外側カバー部は、前記排出構造として、外縁端部が前記蓋部から離れて配置されている請求項４に記載の音検出装置。

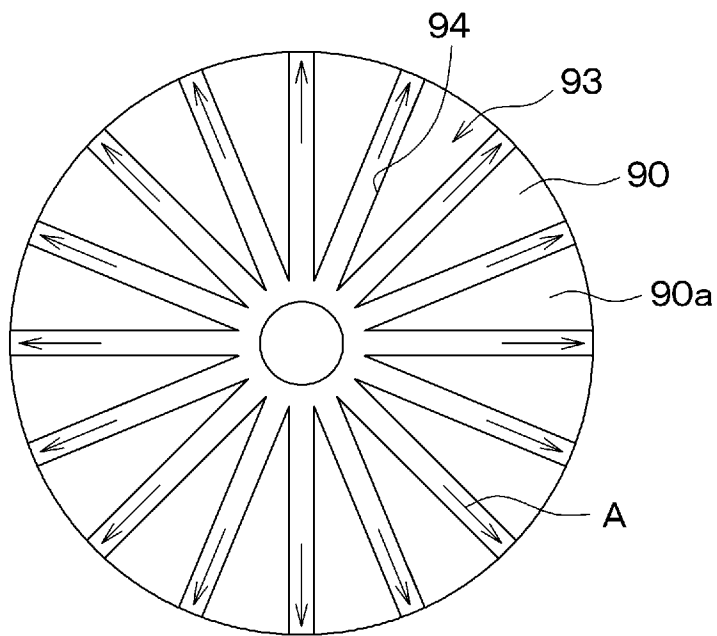
[請求項７] 前記第２外側カバー部は、外縁端部が、前記一面のうちの前記貫通孔が形成される部分の高さと、前記第１外側カバー部における前記蓋部に組付けられる部分の高さとの間に位置している請求項６に記載の音検出装置。

[請求項８] 前記蓋部は、前記底部のうちの前記センサ部と対向する部分に前記センサ部側と反対側に突出した前記排出構造としての凸部（５３）が形成されると共に前記底部のうちの前記凸部と異なる部分が段差部（５４）とされ、前記凸部に前記貫通孔が形成されており、

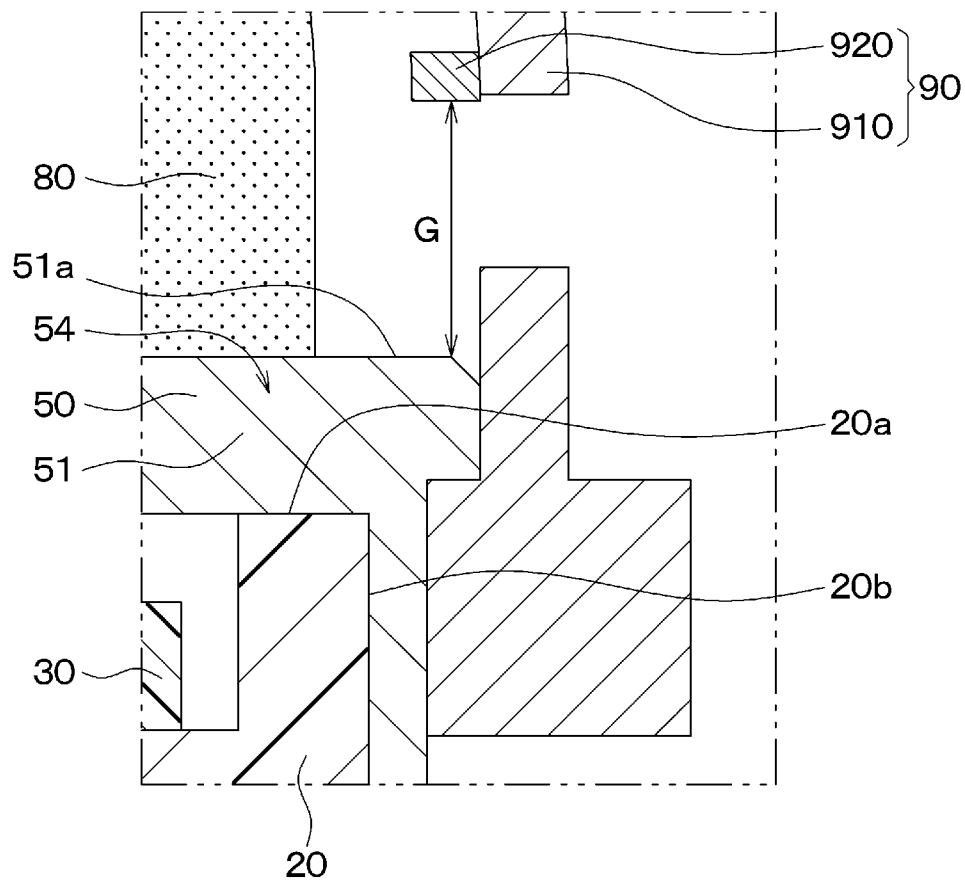
前記センサ部は、一部が前記凸部内の空間に配置されている請求項４に記載の音検出装置。

[請求項９] 前記蓋部の一面は、前記排出構造として、前記貫通孔が形成される部分を基準位置とすると、前記基準位置から外縁端部側に向かうほど前記コネクタケース側に近づくテーパ状とされている請求項４に記載の音検出装置。

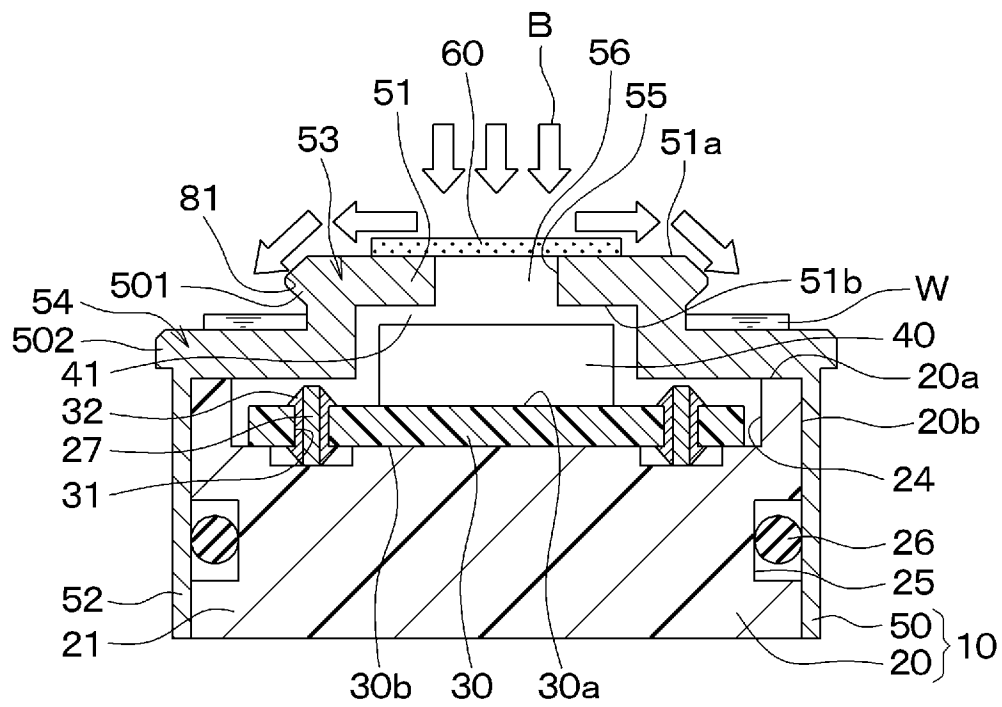
[図4]



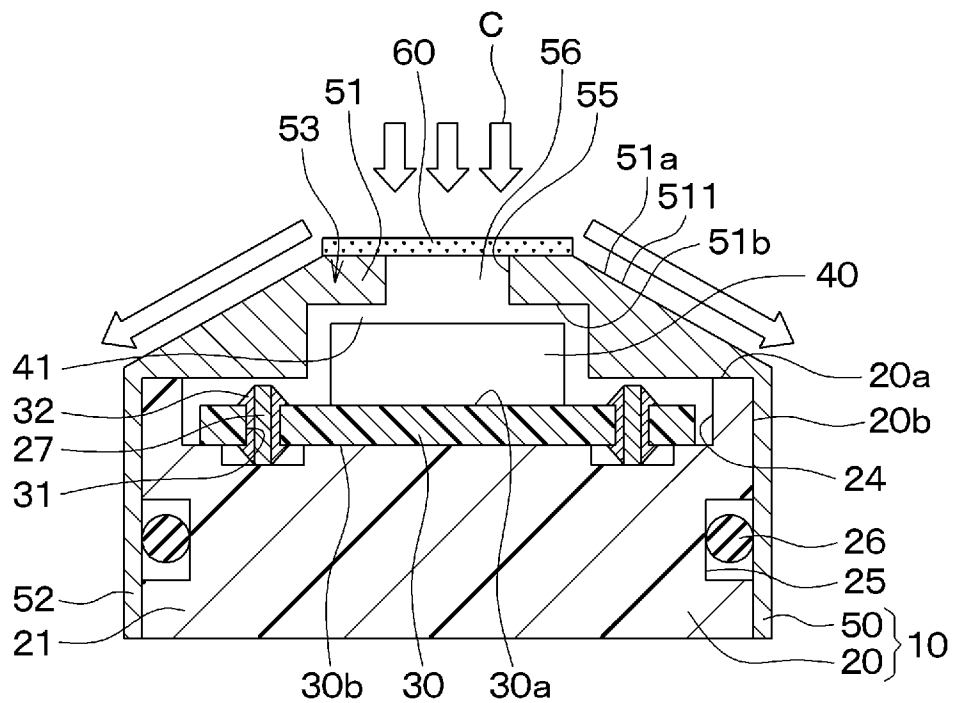
[図5]



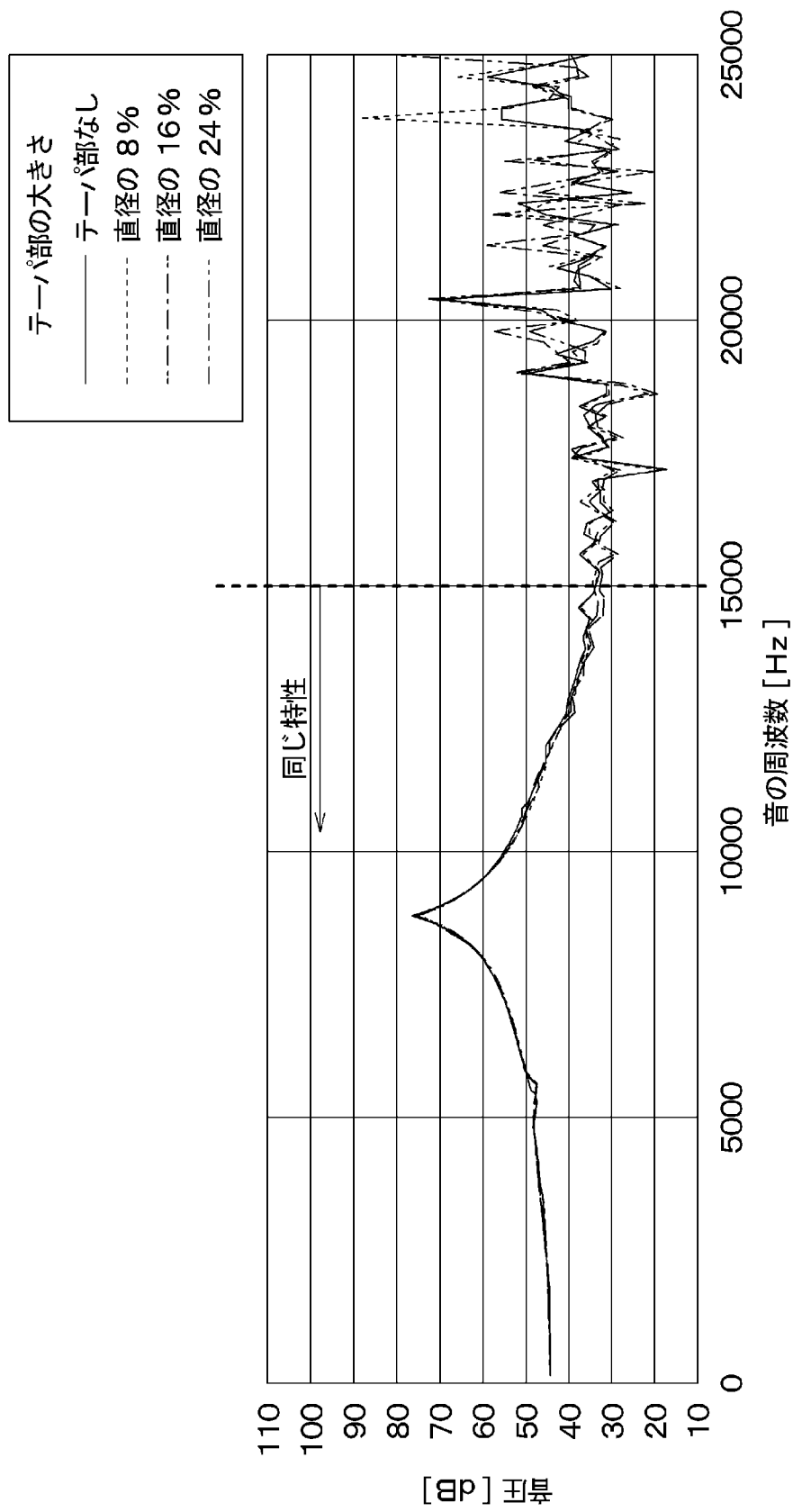
[図7]



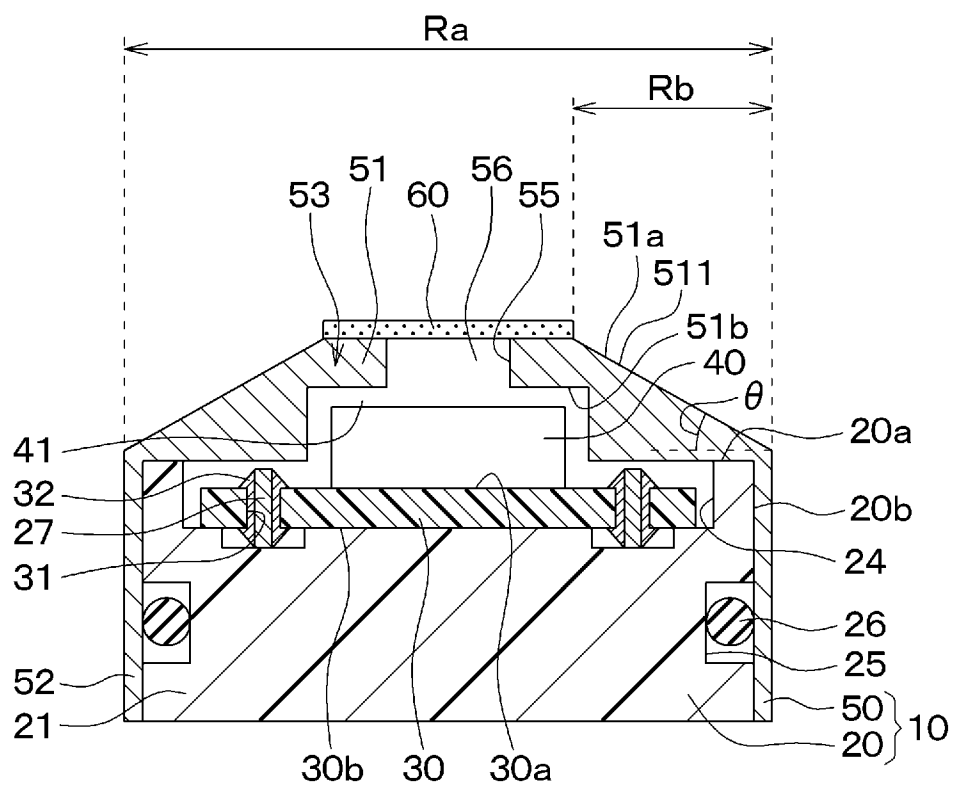
[図8]



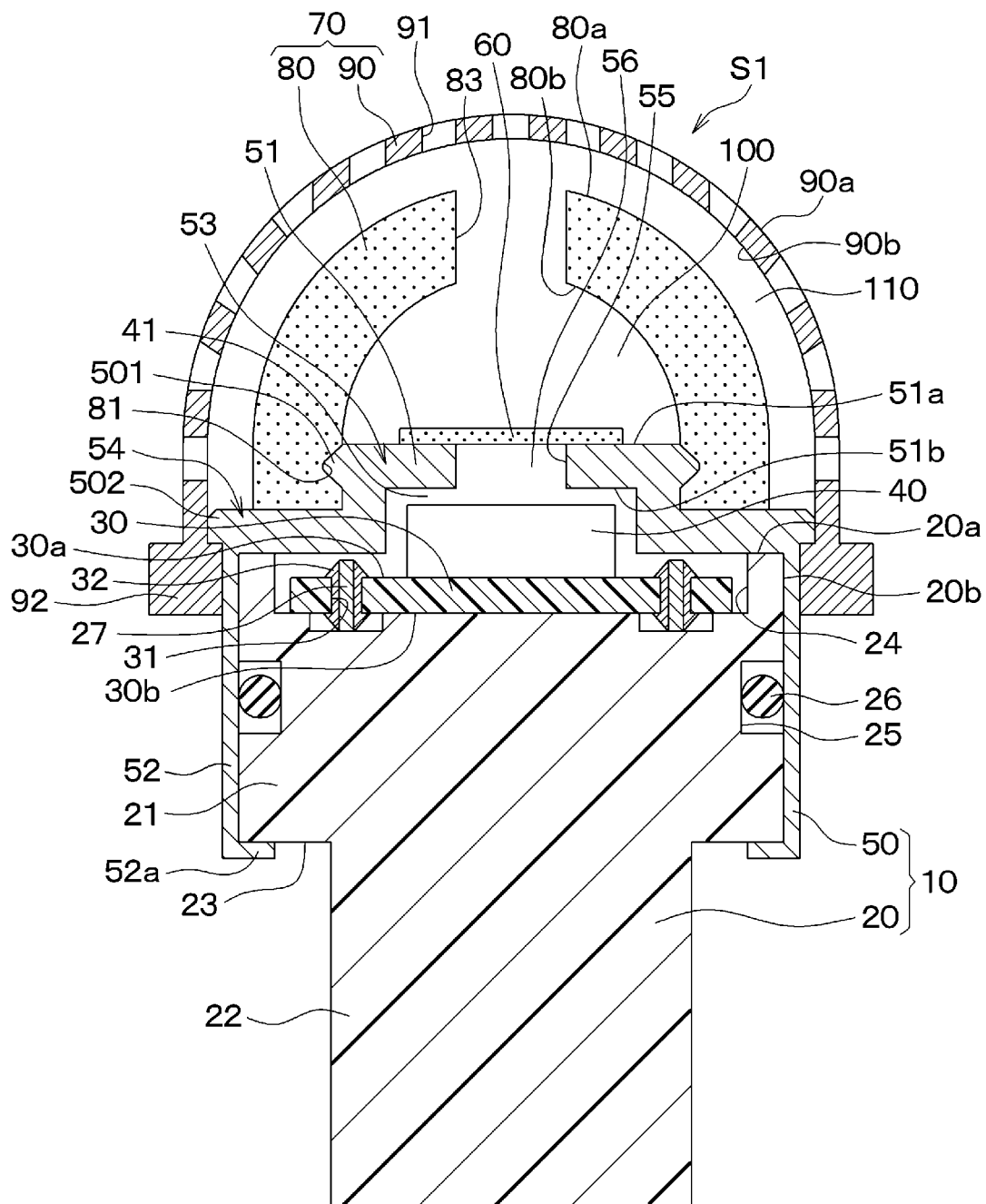
[図9A]



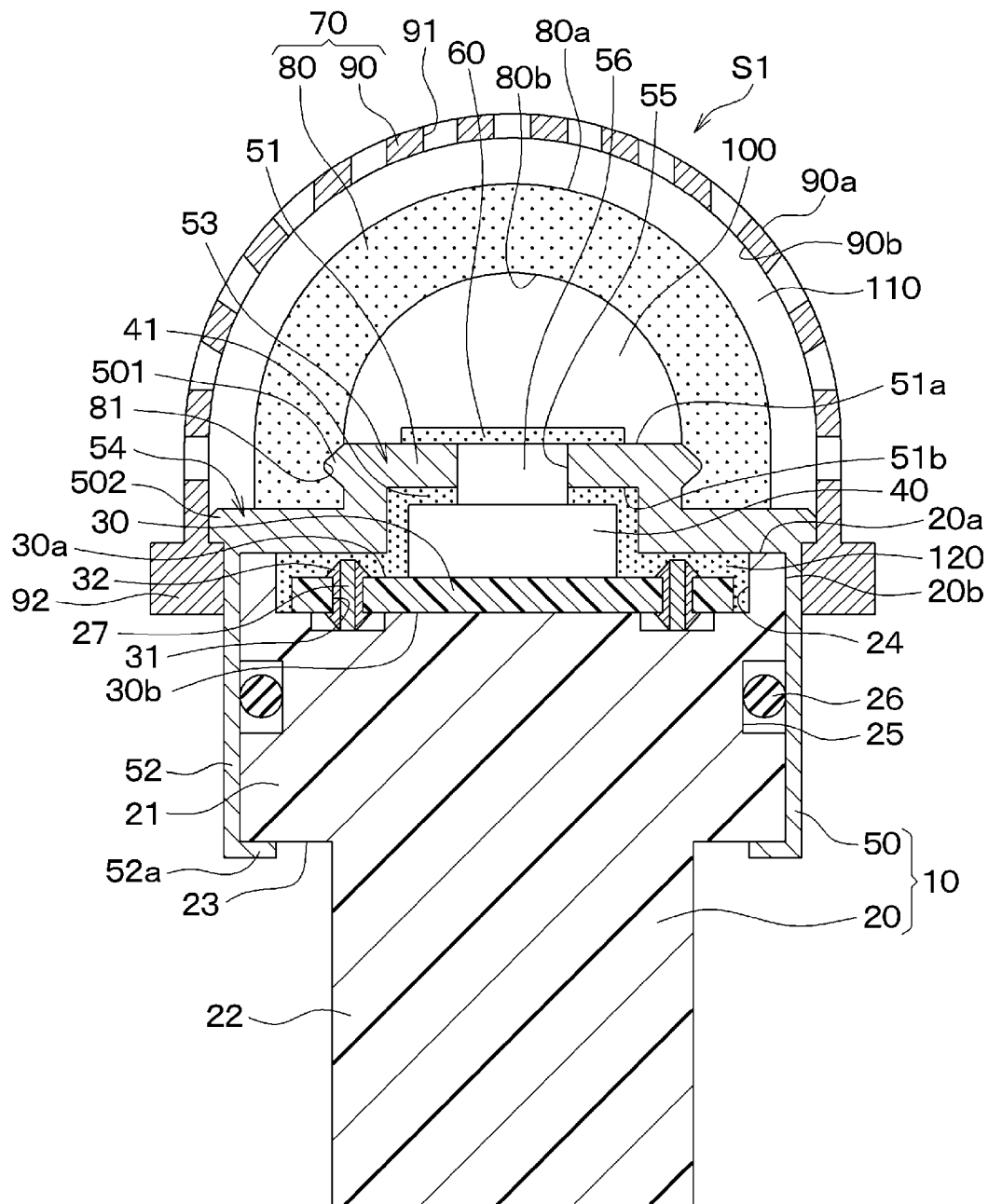
[図9B]



[図10]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/021352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04R 1/00**(2006.01)i; **G01H 3/00**(2006.01)i; **H04R 1/08**(2006.01)i

FI: H04R1/00 321; G01H3/00 A; H04R1/08

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)

H04R1/00; G01H3/00; H04R1/08

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.
X	JP 2013-9445 A (NEC CASIO MOBILE COMM LTD.) 10 January 2013 (2013-01-10) paragraphs [0012]-[0015], [0042]-[0045], fig. 1-4	1-3
A		6-9
X	CN 213638139 U (ENPING XUANYUN ELECTRONICS CO., LTD.) 06 July 2021 (2021-07-06) paragraphs [0003]-[0033], [0036], fig. 1, 4	1-3
Y		4, 5
A		6-9
Y	CN 205726213 U (INST ACOUSTICS CAS) 23 November 2016 (2016-11-23) paragraphs [0023]-[0027], fig. 1-3	4, 5
A		6-9
A	CN 105120386 A (LUO, L.) 02 December 2015 (2015-12-02) fig. 1	6-7

☐ 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

21 August 2024

Date of mailing of the international search report

03 September 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/021352

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-9445	A	10 January 2013	(Family: none)	
CN	213638139	U	06 July 2021	(Family: none)	
CN	205726213	U	23 November 2016	(Family: none)	
CN	105120386	A	02 December 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H04R 1/00(2006.01)i; G01H 3/00(2006.01)i; H04R 1/08(2006.01)i

FI: H04R1/00 321; G01H3/00 A; H04R1/08

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））

H04R1/00; G01H3/00; H04R1/08

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
X	JP 2013-9445 A (NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社) 10.01.2013 (2013 - 01 - 10) 段落0012-0015, 0042-0045, 図1-4	1-3
A		6-9
X	CN 213638139 U (ENPING XUANYUN ELECTRONICS CO., LTD.) 06.07.2021 (2021 - 07 - 06) 段落0003-0033, 0036, 図1, 4	1-3
Y		4, 5
A		6-9
Y	CN 205726213 U (INSTITUTE OF ACOUSTICS CAS) 23.11.2016 (2016 - 11 - 23) 段落0023-0027, 図1-3	4, 5
A		6-9
A	CN 105120386 A (LUO LIXIU) 02.12.2015 (2015 - 12 - 02) 図1	6-7

☐ 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

“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21.08.2024

国際調査報告の発送日03.09.2024

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）

齊田 寛史 5Z 5589

電話番号 03-3581-1101 内線 3549

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/JP2024/021352

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-9445	A	10.01.2013	(ファミリーなし)	
CN	213638139	U	06.07.2021	(ファミリーなし)	
CN	205726213	U	23.11.2016	(ファミリーなし)	
CN	105120386	A	02.12.2015	(ファミリーなし)	