

(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
2019年5月9日(09.05.2019)



(10) 国際公開番号

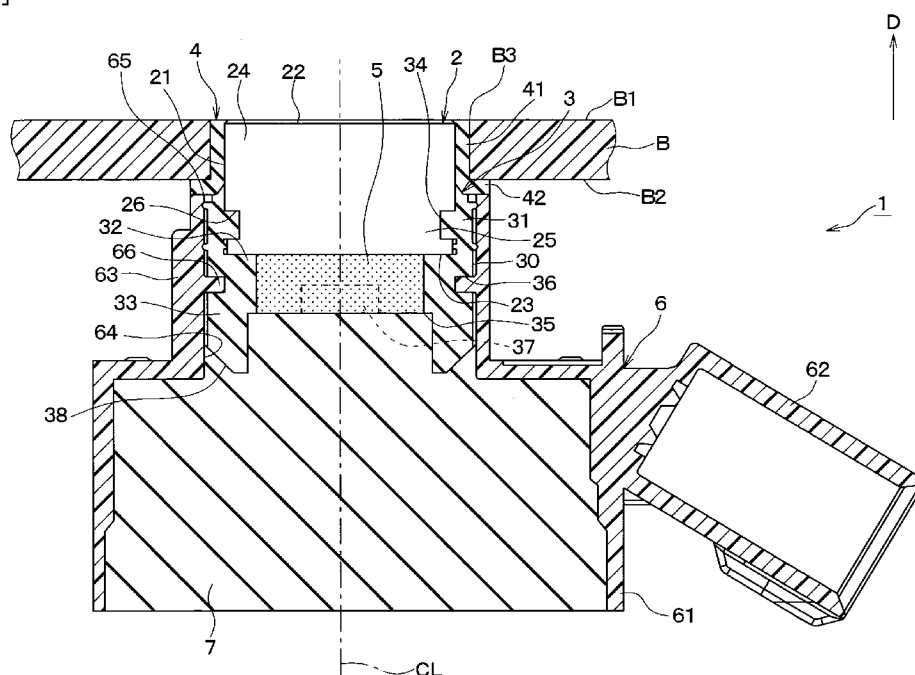
WO 2019/087675 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 1/02 (2006.01) *G01S 7/521* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/037265
- (22) 国際出願日: 2018年10月4日(04.10.2018)
- (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 2017-212694 2017年11月2日(02.11.2017) 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: 深堀 兼史 (FUKABORI Kenji); 〒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: 特許業務法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番5号 名古屋錦シティビル4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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ULTRASONIC SENSOR

(54) 発明の名称: 超音波センサ

[図1]



(57) Abstract: An ultrasonic sensor (1) is provided with an ultrasonic wave transmitter/receiver (2), an elastic holding member (3) that elastically supports the ultrasonic wave transmitter/receiver, and a sensor case (6) that houses and holds the elastic holding member. The sensor case has a case cylindrical portion (63). The case cylindrical portion has an engagement protrusion (66) provided to protrude inward in a radial direction. The elastic holding member has a support bottom (32) that is in contact with a wave transmitter/receiver bottom surface (23) of the ultrasonic wave transmitter/receiver, an

[続葉有]

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, SA, 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, 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, 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)）

engagement recess (36) provided to be recessed inward in the radial direction so as to house the engagement protrusion, and a leading projection (33) provided to project to a base end side in an axial direction from the support bottom in a position corresponding to the engagement recess in a circumferential direction around a center axis. The support bottom is formed as a thick portion. The engagement recess is provided in the support bottom.

(57) 要約：超音波センサ（１）は、超音波送受波器（２）と、超音波送受波器を弾性支持する弾性保持部材（３）と、弾性保持部材を収容しつつ保持するセンサケース（６）とを備える。センサケースは、ケース筒部（６３）を備える。ケース筒部は、径方向における内側に突設された係合凸部（６６）を有する。弾性保持部材は、超音波送受波器における送受波器底面（２３）と当接する支持底部（３２）と、係合凸部を収容するように径方向における内側に凹設された係合凹部（３６）と、中心軸線を囲む周方向について係合凹部に対応する位置にて支持底部から軸方向における基端側に突設された先端突起部（３３）とを有する。支持底部は、厚肉部として形成されている。係合凹部は、支持底部に設けられている。

明 細 書

発明の名称：超音波センサ

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2017年11月2日に出願された日本特許出願番号2017-212694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、超音波センサに関する。

背景技術

[0003] 特開2015-200579号公報に記載の超音波センサは、超音波を送受信可能な円柱形状の超音波送受波器と、超音波送受波器を覆って弾性保持する円筒状の弾性体と、超音波送受波器および弾性体を収容して支持する合成樹脂製のケースとを備えている。弾性体の外周面には、溝が形成されている。この溝は、ケースの内周面に形成された鍔と係合する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-200579号公報

発明の概要

[0005] 超音波センサを製造する際に、超音波送受波器を弾性保持する弾性体をケースに挿入する工程が存在する。かかる挿入工程において、弾性体とケースとを、軸方向について所定の位置関係に適切に設定する必要がある。「軸方向」とは、超音波送受波器の中心軸線と平行な方向である。すなわち、作業者は、超音波送受波器を組付けた状態の弾性体を、軸方向に沿って、ケース内に挿入する。

この点、従来のこの種の超音波センサにおいては、挿入工程の実施中に、弾性体とケースとが軸方向について所定の位置関係に設定されたことを、作業者が的確に判定することが困難であった。このため、作業者は、弾性体と

ケースとが軸方向について所定の位置関係に設定される前に、挿入工程を終了してしまうことがあり得た。あるいは、その逆に、作業者は、弾性体とケースとが軸方向について所定の位置関係に設定されてもなお、挿入方向の荷重を加え続けることがあり得た。

[0006] 本開示は、上記に例示した事情等に鑑みてなされたものである。すなわち、本開示は、超音波センサを製造する際の作業性を、従来よりも向上することを目的とする。

[0007] 本開示の1つの観点によれば、超音波センサは、下記の構成を備える。

すなわち、この超音波センサは、

中心軸線と平行な軸方向を有する柱状に形成された、超音波送受波器と、
前記超音波送受波器を弾性支持する合成樹脂系弾性部材であって、前記軸方向における前記超音波送受波器の先端側の突出部を突出させつつ、前記軸方向における前記超音波送受波器の基端側の被支持部を収容するように、筒状に形成された、弾性保持部材と、

前記弾性保持部材における前記軸方向に沿った外周面と密着する内周面を有する筒状に形成されたケース筒部を備え、前記弾性保持部材を収容しつつ保持するように構成された、センサケースと、

を備える。

前記ケース筒部は、前記軸方向における先端側にて開口する先端開口部よりも前記軸方向における基端側にて、前記軸方向と直交する径方向における内側に突設された、係合凸部を有する。

前記弾性保持部材は、

前記超音波送受波器の前記軸方向に沿った外周面である送受波器側面と当接するように、前記軸方向における先端側が開口する筒状に形成された、支持筒部と、

前記軸方向における前記超音波送受波器の基端側の端面である送受波器底面と当接するように、前記軸方向における前記支持筒部の基端部にて前記径方向における内側に突設された、支持底部と、

前記支持筒部よりも前記軸方向における基端側にて、前記係合凸部を収容するように前記径方向における内側に凹設された、係合凹部と、

前記中心軸線を囲む周方向について前記係合凹部に対応する位置にて、前記支持底部から前記軸方向における基端側に突設された、先端突起部と、
を有する。

前記支持底部は、前記径方向における厚さが前記支持筒部および前記先端突起部よりも大きい厚肉部として形成されている。

前記係合凹部は、前記支持底部に設けられている。

[0008] かかる構成によれば、前記超音波センサの製造工程において、まず、前記超音波送受波器の前記軸方向における基端側の前記被支持部は、前記弾性保持部材における前記支持筒部に挿入される。すると、前記超音波送受波器の前記軸方向における基端側の端面である前記送受波器底面は、前記支持筒部の前記基端部にて前記径方向における内側に突設された前記支持底部と当接する。これにより、前記超音波送受波器が、前記弾性保持部材により弾性支持される。

[0009] 続いて、前記超音波送受波器を弾性支持した前記弾性保持部材は、前記軸方向における基端側の前記先端突起部側から、前記中心軸線に沿って、前記センサケースにおける前記ケース筒部に挿入される。すると、前記ケース筒部にて前記径方向における内側に突設された前記係合凸部が、前記弾性保持部材にて前記径方向における内側に凹設された前記係合凹部に収容される。これにより、前記センサケースは、前記弾性保持部材を収容しつつ保持する。

[0010] 前記弾性保持部材が前記ケース筒部に挿入される際、前記係合凸部が前記係合凹部に収容される前に、前記先端突起部は、前記係合凸部と当接する。前記先端突起部が前記係合凸部と当接すると、前記先端突起部は、前記中心軸線側に倒れる態様で弾性変形する。

[0011] 前記先端突起部は、前記中心軸線を囲む前記周方向について、前記係合凹部に対応する位置に設けられている。このため、上記のような態様の、前記

先導突起部の弾性変形により、前記係合凹部の前記軸方向に沿った開口幅が増大する。これにより、前記係合凸部の前記係合凹部への収容、すなわち、前記係合凸部と前記係合凹部との係合が、良好に促進され得る。

[0012] 前記係合凸部が前記係合凹部に収容されると、前記超音波送受波器を弾性支持する前記弾性保持部材と、前記センサケースにおける前記ケース筒部とが、前記軸方向について所定の位置関係に設定される。前記弾性保持部材の前記ケース筒部への挿入中に、前記係合凸部が前記係合凹部に収容されると、前記先導突起部の弾性変形が復元する。この復元の際の衝撃により、前記弾性保持部材と前記ケース筒部とが前記軸方向について所定の位置関係に設定されたことを、作業者は的確に判定することができる。

[0013] 上記の通り、かかる構成によれば、超音波センサを製造する際の作業性を、従来よりも向上することが可能となる。

[0014] なお、明細書等における、各手段に付された括弧付きの参照符号は、同手段と後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係の一例を示すものである。よって、本開示は、上記の参照符号の記載によって、何ら限定されるものではない。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施形態に係る超音波センサの側断面図である。

[図2]図1に示された超音波送受波器および弾性保持部材の側面図である。

[図3]図2に示された超音波送受波器および弾性保持部材の正面図である。

[図4]図2に示された超音波送受波器および弾性保持部材の底面図である。

[図5]図1に示されたセンサケースの側断面図である。

[図6]図4に示された弾性保持部材の一変形例を示す底面図である。

[図7]図4に示された弾性保持部材の他の一変形例を示す底面図である。

[図8]図4に示された弾性保持部材のさらに他の一変形例を示す底面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、実施形態を、図面に基づいて説明する。なお、一つの実施形態に対

して適用可能な各種の変形例については、当該実施形態に関する一連の説明の途中に挿入されると当該実施形態の理解が妨げられるおそれがあるため、当該実施形態の説明の後にまとめて記載する。

[0017] (構成)

図1は、本実施形態に係る超音波センサ1の装着対象が、車両である場合の概略構成を示す。図1を参照すると、超音波センサ1は、車両に装着された車載状態にて超音波を送受信することで、当該車両の周囲の物体を検知するように構成されている。すなわち、本実施形態に係る超音波センサ1は、車載状態にて、板状の車体部品であるバンパーBに装着されるように構成されている。

[0018] バンパーBは、車両の外表面を構成するバンパー外面B1と、その裏面であるバンパー内面B2とを有している。また、バンパーBは、超音波センサ1を装着するための貫通孔である取付孔B3を有している。すなわち、取付孔B3は、バンパーBの板厚方向にバンパーBを貫通するように形成されている。

[0019] 超音波センサ1は、超音波送受波器2と、弾性保持部材3と、弾性被覆部材4と、ダンパ部材5と、センサケース6と、充填材7とを備えている。

[0020] 超音波送受波器2は、超音波を送受信可能に構成されている。すなわち、超音波送受波器2は、指向軸に沿った方向に探査波を送信するとともに、車両の周囲に存在する物体による反射波を受信するように構成されている。

[0021] 超音波送受波器2は、指向軸と平行な中心軸線CLを有する柱状の外形形状を有している。具体的には、本実施形態においては、超音波送受波器2は、中心軸線CLと平行な軸方向に延設された円柱状に形成されている。

[0022] 以下、説明の簡略化のため、軸方向を、図1における上方向、すなわち、矢印D方向として定義する。この場合、軸方向は、超音波送受波器2における超音波の送信方向と略一致する方向である。また、軸方向は、超音波センサ1にて、超音波送受波器2が突出する方向とも称され得る。「軸方向における先端側」は、図1における上側に対応する。「軸方向における基端側」

は、図 1 における下側に対応する。

[0023] 超音波送受波器 2 は、送受波器側面 2 1 と、送受波器頂面 2 2 と、送受波器底面 2 3 とを有している。送受波器側面 2 1 は、超音波送受波器 2 における円柱面状の外周面であって、軸方向に沿って形成されている。すなわち、送受波器側面 2 1 は、中心軸線 C L と平行な母線を有している。送受波器頂面 2 2 は、超音波送受波器 2 の軸方向における先端側の端面に設けられた超音波の送受信面であって、中心軸線 C L を法線方向とする略円形の平面状に形成されている。送受波器底面 2 3 は、軸方向における超音波送受波器 2 の基端側の端面であって、中心軸線 C L を法線方向とする略円形の平面状に形成されている。

[0024] 超音波送受波器 2 は、突出部 2 4 と被支持部 2 5 とを有している。突出部 2 4 は、超音波送受波器 2 の軸方向における先端側の部分であって、弾性保持部材 3 から軸方向における先端側に突設されている。被支持部 2 5 は、超音波送受波器 2 の軸方向における基端側の部分であって、弾性保持部材 3 に収容されている。被支持部 2 5 には、弾性保持部材 3 と係合するための溝である支持溝 2 6 が設けられている。

[0025] 弾性保持部材 3 は、超音波送受波器 2 を弾性支持する合成樹脂系弾性部材であって、超音波送受波器 2 の突出部 2 4 を突出させつつ被支持部 2 5 を収容するように、筒状に形成されている。本実施形態においては、弾性保持部材 3 は、円柱面状の外周面 3 0 を有する略円筒形状を有している。弾性保持部材 3 は、絶縁性且つ弾性を有する合成樹脂系弾性材料によって形成されている。合成樹脂系弾性材料は、粘弾性材料あるいはエラストマとも称される。

[0026] 以下、図 1 ～図 4 を参照しつつ、弾性保持部材 3 の構成の詳細について説明する。本実施形態においては、弾性保持部材 3 は、支持筒部 3 1 と、支持底部 3 2 と、先端突起部 3 3 とを有している。弾性保持部材 3 は、シリコンゴム等により継ぎ目なく一体に形成されている。

[0027] 支持筒部 3 1 は、被支持部 2 5 を収容しつつ送受波器側面 2 1 と当接する

ように、軸方向における先端側が開口する筒状に形成されている。具体的には、支持筒部 3 1 は、支持底部 3 2 から軸方向における先端側に突設されている。支持筒部 3 1 の内壁面には、支持凸部 3 4 が突設されている。支持凸部 3 4 は、超音波送受波器 2 における被支持部 2 5 に設けられた支持溝 2 6 と係合するように形成されている。

[0028] 支持底部 3 2 は、軸方向にて所定の厚さを有する厚板状部分に対して、軸方向に貫通する貫通孔である貫通部 3 5 を設けた、略リング状の形状を有している。貫通部 3 5 は、内径が支持筒部 3 1 の内径よりも小さくなるように形成されている。すなわち、支持底部 3 2 は、送受波器底面 2 3 と当接するように、軸方向における支持筒部 3 1 の基端部にて、径方向における内側に突設されている。また、支持底部 3 2 は、径方向における厚さが支持筒部 3 1 および先導突起部 3 3 よりも大きい、厚肉部として形成されている。

[0029] 先導突起部 3 3 は、支持底部 3 2 の底面から、軸方向における基端側に突設されている。本実施形態においては、2つの先導突起部 3 3 が、中心軸線 C L を挟んで対称に設けられている。

[0030] 中心軸線 C L と直交する仮想平面を想定すると、先導突起部 3 3 は、図 4 に示されているように、底面視にて、外周面 3 0 と仮想平面との交線である円の接線方向と略平行な幅方向を有する、舌片状に形成されている。具体的には、先導突起部 3 3 は、支持底部 3 2 の外径の半分以下の幅方向寸法を有している。また、先導突起部 3 3 は、径方向における厚さが、支持底部 3 2 の径方向における厚さよりも小さくなるように形成されている。

[0031] 弾性保持部材 3 の外周面 3 0 には、係合凹部 3 6 が設けられている。係合凹部 3 6 は、支持筒部 3 1 よりも軸方向における基端側にて、径方向における内側に凹設されている。径方向とは、中心軸線 C L から放射状に延びる方向である。

[0032] 具体的には、係合凹部 3 6 は、周方向に延設された溝部であって、支持底部 3 2 に設けられている。周方向とは、中心軸線 C L を囲む方向である。すなわち、周方向は、上記の仮想平面と中心軸線 C L との交点を中心とした、

当該仮想平面上の仮想円の円周方向である。本実施形態においては、２つの係合凹部３６が、中心軸線ＣＬを挟んで対称に設けられている。

[0033] 図３に示されているように、係合凹部３６は、周方向について、先導突起部３３に対応する位置に設けられている。また、係合凹部３６は、支持底部３２の軸方向における基端部であって、軸方向について先導突起部３３に隣接する位置に設けられている。このように、先導突起部３３は、中心軸線ＣＬ側に倒れる態様で弾性変形した場合に、係合凹部３６の軸方向に沿った開口幅を増大させるように形成されている。

[0034] 先導突起部３３が中心軸線ＣＬ側に倒れる態様で弾性変形することを誘発あるいは促進するための構成として、弾性保持部材３には、さらに、補助凹部３７およびテーパ面３８が設けられている。

[0035] 補助凹部３７は、支持底部３２の底面に設けられた凹部であって、軸方向における基端側に開口するように形成されている。本実施形態においては、２つの補助凹部３７が、中心軸線ＣＬを挟んで対称に設けられている。具体的には、先導突起部３３と補助凹部３７とが、周方向に交互に配置されている。

[0036] 本実施形態においては、補助凹部３７は、底面視にて略台形状に形成されている。また、補助凹部３７は、弾性保持部材３の外周面３０と、貫通部３５の内周面との間に設けられている。すなわち、２つの補助凹部３７のそれぞれは、径方向について外周面３０の外側の空間にも貫通部３５の内側の空間にも連通しない、独立した孔部として形成されている。

[0037] テーパ面３８は、先導突起部３３の軸方向における末端部にて、弾性保持部材３の外周面３０と連続して設けられている。すなわち、テーパ面３８は、支持底部３２から突出する先導突起部３３の突出端部、換言すれば遠位端部に設けられた、外向き斜面として形成されている。

[0038] 再び図１を参照すると、弾性被覆部材４は、超音波送受波器２における突出部２４を密着状態で被覆するように構成されている。本実施形態においては、弾性被覆部材４は、筒状部４１とフランジ部４２とを有している。弾性

被覆部材 4 は、絶縁性且つ弾性を有するシリコンゴム等の合成樹脂系弾性材料により、継ぎ目なく一体に形成されている。

[0039] 筒状部 4 1 は、中心軸線 C L に沿って設けられた円筒状の部分であって、円筒内面状の内周面を有している。この内周面は、送受波器側面 2 1 の突出部 2 4 に対応する部分と密着するように形成されている。筒状部 4 1 は、超音波送受波器 2 の突出部 2 4 を取付孔 B 3 に挿入して超音波センサ 1 をバンパー B に装着した場合に、送受波器側面 2 1 と取付孔 B 3 との間で挟持されるようになっている。また、筒状部 4 1 は、超音波センサ 1 をバンパー B に装着した場合に、軸方向における先端面がバンパー外面 B 1 とほぼ面一となるように形成されている。

[0040] フランジ部 4 2 は、筒状部 4 1 の軸方向における基端部から径方向における外側に突出したリング状に形成されている。フランジ部 4 2 は、弾性被覆部材 4 が超音波送受波器 2 に装着された状態で、支持筒部 3 1 の軸方向における先端部と当接するようになっている。また、フランジ部 4 2 は、超音波センサ 1 をバンパー B に装着した場合に、センサケース 6 とバンパー内面 B 2 との間で挟持されるようになっている。

[0041] ダンパ部材 5 は、貫通部 3 5 の内径に対応する外径を有する円盤状の部材であって、貫通部 3 5 の内側のシリンダ状の空間内に嵌め込まれている。ダンパ部材 5 は、超音波送受波器 2 からセンサケース 6 への振動伝達を抑制するように、絶縁性且つ弾性を有する発泡シリコン等の発泡弾性体によって形成されている。

[0042] 超音波センサ 1 の筐体を構成するセンサケース 6 は、ポリプロピレン等の硬質の合成樹脂によって一体に形成されている。センサケース 6 は、弾性保持部材 3 を収容しつつ保持するように構成されている。すなわち、センサケース 6 は、弾性保持部材 3 を介して、超音波送受波器 2 を弾性支持するようになっている。

[0043] 本実施形態においては、センサケース 6 は、ケース本体部 6 1 と、コネクタ部 6 2 と、ケース筒部 6 3 とを有している。以下、図 1 および図 5 を参照

しつつ、センサケース 6 の構成の詳細について説明する。

[0044] ケース本体部 6 1 は、略直方体状に形成された箱状部分であって、軸方向における基端側が開口する有底筒状に形成されている。ケース本体部 6 1 の内側には、不図示の回路基板および配線部等が収容されている。コネクタ部 6 2 は、超音波センサ 1 を電子制御ユニット等の他の機器と電気接続するために、ケース本体部 6 1 における側壁部から外側に向かって延設されている。

[0045] ケース筒部 6 3 は、ケース本体部 6 1 から、軸方向における先端側に突設されている。ケース筒部 6 3 は、弾性保持部材 3 における外周面 3 0 と密着する内周面 6 4 を有する筒状に形成されている。すなわち、ケース筒部 6 3 の内径は、弾性保持部材 3 における外周面 3 0 の外径に対応するように設定されている。ケース筒部 6 3 の、軸方向における先端部には、軸方向における先端側に開口する先端開口部 6 5 が設けられている。

[0046] ケース筒部 6 3 の内側のシリンダ状の空間は、ケース本体部 6 1 の内側の空間と連通するように設けられている。以下、ケース筒部 6 3 の内側の空間と、ケース本体部 6 1 の内側の空間とを総称して、センサケース 6 の内側の空間と称する。このセンサケース 6 の内側の空間には、絶縁性且つ弾性を有するシリコンゴム等の充填材 7 が充填されている。本実施形態においては、充填材 7 は、補助凹部 3 7 内にも充填されている。

[0047] ケース筒部 6 3 には、係合凸部 6 6 が設けられている。係合凸部 6 6 は、先端開口部 6 5 よりも軸方向における基端側にて、径方向における内側に突設されている。係合凸部 6 6 は、弾性保持部材 3 に設けられた係合凹部 3 6 に収容されることで、係合凹部 3 6 と嵌合するように形成されている。

[0048] すなわち、弾性保持部材 3 は、先端突起部 3 3 側からケース筒部 6 3 に挿入される際に、先端突起部 3 3 が係合凸部 6 6 と当接することで、先端突起部 3 3 が中心軸線 C L 側に倒れる態様で弾性変形するように構成されている。また、先端突起部 3 3 の軸方向における末端部に設けられたテーパ面 3 8 は、弾性保持部材 3 をケース筒部 6 3 に挿入する際に係合凸部 6 6 と当接す

ることで、上記のような態様の先導突起部 33 の弾性変形を誘発するようになっている。さらに、補助凹部 37 は、先導突起部 33 の弾性変形方向に沿って延設された支持底部 32 の壁部を肉抜きすることで、かかる壁部の剛性を低下させるように設けられている。

[0049] (効果)

以下、本実施形態の構成により奏される効果について、各図面を参照しつつ説明する。

[0050] 本実施形態の構成を有する超音波センサ 1 の製造工程においては、まず、超音波送受波器 2 の軸方向における基端側の被支持部 25 は、弾性保持部材 3 における支持筒部 31 に挿入される。すると、超音波送受波器 2 の軸方向における基端側の端面である送受波器底面 23 は、支持筒部 31 の基端部にて径方向における内側に突設された支持底部 32 と当接する。このとき、弾性保持部材 3 における支持凸部 34 は、超音波送受波器 2 における被支持部 25 に設けられた支持溝 26 と係合する。これにより、超音波送受波器 2 が、弾性保持部材 3 により弾性支持される。

[0051] 続いて、超音波送受波器 2 を弾性支持した弾性保持部材 3 は、軸方向における基端側の先導突起部 33 側から、中心軸線 CL に沿って、センサケース 6 におけるケース筒部 63 に挿入される。すると、ケース筒部 63 にて径方向における内側に突設された係合凸部 66 が、弾性保持部材 3 にて径方向における内側に凹設された係合凹部 36 に収容される。すなわち、係合凸部 66 が係合凹部 36 と係合する。これにより、センサケース 6 は、弾性保持部材 3 を収容しつつ保持する。

[0052] 弾性保持部材 3 がケース筒部 63 に挿入される際、係合凸部 66 が係合凹部 36 と係合する前に、先導突起部 33 は、係合凸部 66 と当接する。先導突起部 33 が係合凸部 66 と当接すると、先導突起部 33 が、中心軸線 CL 側に倒れる態様で弾性変形する。

[0053] 先導突起部 33 は、中心軸線 CL を囲む周方向について、係合凹部 36 に対応する位置に設けられている。このため、上記のような態様の、先導突起

部 3 3 の弾性変形により、係合凹部 3 6 の径方向における外縁の開口部の、軸方向に沿った開口幅が増大する。これにより、係合凸部 6 6 と係合凹部 3 6 との係合が、良好に促進され得る。

[0054] 係合凸部 6 6 が係合凹部 3 6 と係合すると、超音波送受波器 2 を弾性支持する弾性保持部材 3 と、センサケース 6 におけるケース筒部 6 3 とが、軸方向について所定の位置関係に設定される。弾性保持部材 3 のケース筒部 6 3 への挿入中に、係合凸部 6 6 が係合凹部 3 6 と係合すると、先導突起部 3 3 の弾性変形が復元する。この復元の際の衝撃により、ノッチ感が生じる。このため、超音波センサ 1 の製造工程における作業者は、かかるノッチ感に基づいて、弾性保持部材 3 とケース筒部 6 3 とが軸方向について所定の位置関係に設定されたことを、的確に判定することができる。

[0055] 本実施形態においては、係合凹部 3 6 が設けられた支持底部 3 2 は、厚肉部として形成されている。すなわち、支持底部 3 2 は、径方向における厚さが、支持筒部 3 1 および先導突起部 3 3 よりも大きくなるように形成されている。また、支持底部 3 2 は、軸方向にて、所定の厚さ、具体的には、支持筒部 3 1 および先導突起部 3 3 の径方向における厚さよりも大きな厚さを有する、厚板状部分として設けられている。かかる構成によれば、センサケース 6 に対する弾性保持部材 3 の組付けが終了した後の、弾性保持部材 3 とセンサケース 6 との係合状態が、良好に保持され得る。すなわち、センサケース 6 に対する弾性保持部材 3 の組付けが終了した後に、弾性保持部材 3 がセンサケース 6 から脱落することが、良好に抑制され得る。

[0056] 本実施形態においては、係合凹部 3 6 は、支持底部 3 2 の軸方向における基端部であって、軸方向について先導突起部 3 3 に隣接する位置に設けられている。かかる構成によれば、先導突起部 3 3 と係合凸部 6 6 との当接により、先導突起部 3 3 が中心軸線 C L 側に倒れる態様で弾性変形することで、係合凹部 3 6 の開口幅が良好に増大する。したがって、かかる構成によれば、係合凸部 6 6 と係合凹部 3 6 との係合が、良好に促進され得る。

[0057] 本実施形態においては、弾性保持部材 3 は、外周面 3 0 と連続するように

先導突起部 33 の軸方向における末端部に設けられたテーパ面 38 を有している。テーパ面 38 は、弾性保持部材 3 をケース筒部 63 に挿入する際に係合凸部 66 と当接することで、中心軸線 CL 側に倒れる態様で先導突起部 33 を弾性変形させるようになっている。したがって、かかる構成によれば、先導突起部 33 の弾性変形が、良好に誘発され得る。

[0058] 本実施形態においては、支持底部 32 は、軸方向における基端側に開口する補助凹部 37 を有している。補助凹部 37 は、先導突起部 33 の弾性変形方向に沿って延設された支持底部 32 の壁部を肉抜きすることで、かかる壁部の剛性を低下させる。このため、補助凹部 37 は、弾性保持部材 3 をケース筒部 63 に挿入する際の、係合凸部 66 との当接による先導突起部 33 の弾性変形を促進する。したがって、かかる構成によれば、センサケース 6 に対する弾性保持部材 3 の組付けが、良好に行われ得る。

[0059] センサケース 6 に対する弾性保持部材 3 の組付けが終了した後、センサケース 6 の内側の空間に充填材 7 が充填される。このとき、補助凹部 37 にも充填材 7 が充填される。これにより、センサケース 6 に対する弾性保持部材 3 の組付け後に、弾性保持部材 3 がセンサケース 6 から脱落することが、良好に抑制され得る。すなわち、かかる構成によれば、センサケース 6 に対する弾性保持部材 3 の組付け作業の作業性と、充填材 7 の充填後の弾性保持部材 3 のセンサケース 6 に対する確実な固定とが、良好に両立する。

[0060] 上記の通り、本実施形態の構成によれば、超音波センサ 1 を製造する際の作業性を、従来よりも向上することが可能となる。

[0061] (変形例)

本開示は、上記実施形態に限定されるものではない。故に、上記実施形態に対しては、適宜変更が可能である。以下、代表的な変形例について説明する。以下の変形例の説明においては、上記実施形態との相違点を主として説明する。また、上記実施形態と変形例とにおいて、互いに同一または均等である部分には、同一符号が付されている。したがって、以下の変形例の説明において、上記実施形態と同一の符号を有する構成要素に関しては、技術的

矛盾または特段の追加説明なき限り、上記実施形態における説明が適宜援用され得る。

- [0062] 本開示は、超音波センサ 1 をバンパー B に装着する態様に限定されない。すなわち、超音波センサ 1 は、車載用の場合、フロントグリルあるいは車体パネルにも装着され得る。また、超音波センサ 1 は、車載用に限定されない。すなわち、例えば、超音波センサ 1 は、工場等に設けられる搬送機、農業機器（例えば耕耘機等）、小型航空機、等にも装着され得る。
- [0063] 超音波センサ 1 は、超音波を送受信可能な構成に限定されない。すなわち、例えば、超音波センサ 1 は、超音波の発信のみが可能な構成を有していてもよい。あるいは、超音波センサ 1 は、他の超音波発信器から発信された超音波である探査波の、周囲に存在する物体による反射波を受信する機能のみを有するものであってもよい。
- [0064] 各部の形状も、上記の具体例に限定されない。例えば、先導突起部 3 3、係合凹部 3 6、補助凹部 3 7、および係合凸部 6 6 の設置数についても、特段の限定はない。したがって、例えば、先導突起部 3 3、係合凹部 3 6、および係合凸部 6 6 は、それぞれ 1 つずつ設けられていてもよい。あるいは、例えば、先導突起部 3 3、係合凹部 3 6、および係合凸部 6 6 は、それぞれ 3 つずつ設けられていてもよい。
- [0065] 補助凹部 3 7 の形状は、上記の具体例に限定されない。すなわち、例えば、径方向に配列された、複数の丸孔、楕円孔、あるいは角孔によって、複数の補助凹部 3 7 が構成されていてもよい。
- [0066] 図 6 に示されているように、補助凹部 3 7 は、径方向における外側に開口するように設けられていてもよい。すなわち、補助凹部 3 7 は、外周面 3 0 の外側の空間に連通するように形成されていてもよい。
- [0067] あるいは、図 7 に示されているように、補助凹部 3 7 は、径方向における内側に開口するように設けられていてもよい。すなわち、補助凹部 3 7 は、径方向について、貫通部 3 5 の内側の空間に連通するように設けられていてもよい。

- [0068] あるいは、図8に示されているように、補助凹部37は、貫通部35の内側の空間と、外周面30の外側の空間とを連通するように設けられていてもよい。すなわち、補助凹部37は、底面視における支持底部32の直径に沿って設けられたスリット状に形成されていてもよい。
- [0069] 上記実施形態においては、弾性被覆部材4は、弾性保持部材3と別体に構成されていた。しかしながら、本開示は、かかる態様に限定されない。すなわち、弾性被覆部材4は、弾性保持部材3と継ぎ目なく一体に形成されていてもよい。
- [0070] 上記の説明において、互いに継ぎ目無く一体に形成されていた複数の構成要素は、互いに別体の部材を貼り合わせることによって形成されてもよい。同様に、互いに別体の部材を貼り合わせるによって形成されていた複数の構成要素は、互いに継ぎ目無く一体に形成されてもよい。
- [0071] 上記の説明において、互いに同一の材料によって形成されていた複数の構成要素は、互いに異なる材料によって形成されてもよい。同様に、互いに異なる材料によって形成されていた複数の構成要素は、互いに同一の材料によって形成されてもよい。
- [0072] 上記実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に本開示が限定されることはない。同様に、構成要素等の形状、方向、位置関係等が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に特定の形状、方向、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、方向、位置関係等に本開示が限定されることはない。
- [0073] 変形例も、上記の例示に限定されない。また、複数の変形例が、互いに組み合わせられ得る。更に、上記実施形態の全部または一部と、変形例の全部または一部とが、互いに組み合わせられ得る。

請求の範囲

[請求項1]

超音波センサ（１）であって、

中心軸線（ＣＬ）と平行な軸方向を有する柱状に形成された、超音波送受波器（２）と、

前記超音波送受波器を弾性支持する合成樹脂系弾性部材であって、前記軸方向における前記超音波送受波器の先端側の突出部（２４）を突出させつつ、前記軸方向における前記超音波送受波器の基端側の被支持部（２５）を収容するように、筒状に形成された、弾性保持部材（３）と、

前記弾性保持部材における前記軸方向に沿った外周面（３０）と密着する内周面（６４）を有する筒状に形成されたケース筒部（６３）を備え、前記弾性保持部材を収容しつつ保持するように構成された、センサケース（６）と、

を備え、

前記ケース筒部は、前記軸方向における先端側にて開口する先端開口部（６５）よりも前記軸方向における基端側にて、前記軸方向と直交する径方向における内側に突設された、係合凸部（６６）を有し、前記弾性保持部材は、

前記超音波送受波器の前記軸方向に沿った外周面である送受波器側面（２１）と当接するように、前記軸方向における先端側が開口する筒状に形成された、支持筒部（３１）と、

前記軸方向における前記超音波送受波器の基端側の端面である送受波器底面（２３）と当接するように、前記軸方向における前記支持筒部の基端部にて前記径方向における内側に突設された、支持底部（３２）と、

前記支持筒部よりも前記軸方向における基端側にて、前記係合凸部を収容するように前記径方向における内側に凹設された、係合凹部（３６）と、

前記中心軸線を囲む周方向について前記係合凹部に対応する位置にて、前記支持底部から前記軸方向における基端側に突設された、先端突起部（３３）と、

を有し、

前記支持底部は、前記径方向における厚さが前記支持筒部および前記先端突起部よりも大きい厚肉部として形成され、

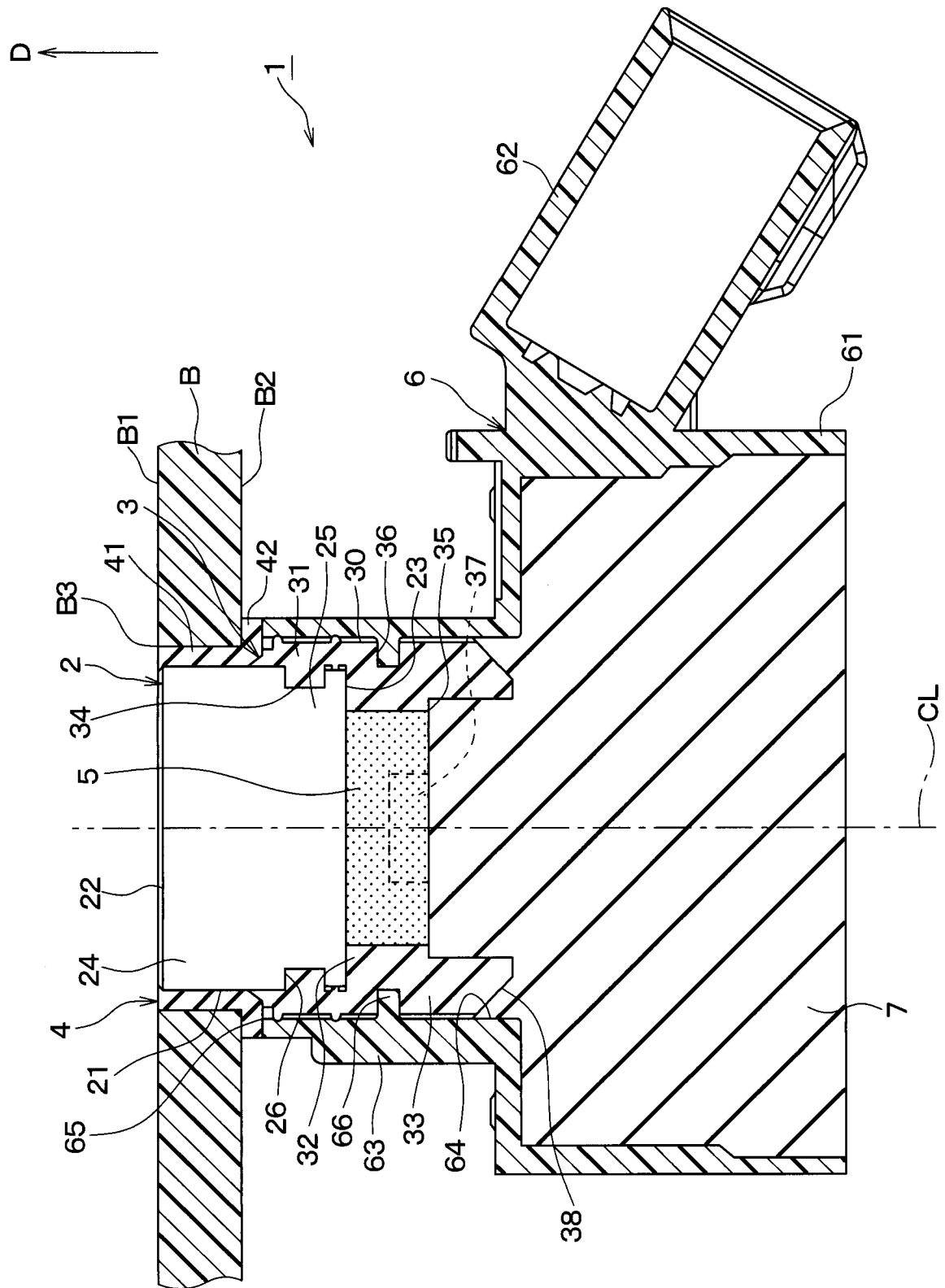
前記係合凹部は、前記支持底部に設けられた、
超音波センサ。

[請求項2] 前記弾性保持部材は、当該弾性保持部材を前記ケース筒部に挿入する際に前記係合凸部と当接することで、前記先端突起部が前記中心軸線側に倒れる態様で前記先端突起部を弾性変形させるように、前記先端突起部の前記軸方向における末端部にて当該弾性保持部材の前記外周面と連続して設けられた、テーパ面（３８）をさらに有する、
請求項１に記載の超音波センサ。

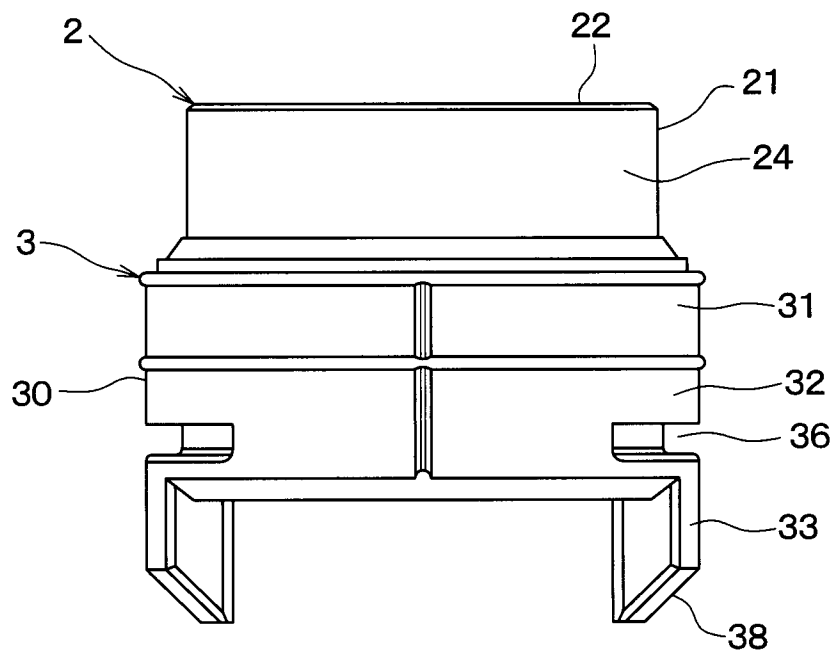
[請求項3] 前記支持底部は、前記軸方向における基端側に開口することで、前記弾性保持部材を前記ケース筒部に挿入する際の、前記先端突起部と前記係合凸部との当接による前記先端突起部の弾性変形を促進するように設けられた、補助凹部（３７）を有する、
請求項１または２に記載の超音波センサ。

[請求項4] 前記補助凹部には、充填材（７）が充填された、
請求項３に記載の超音波センサ。

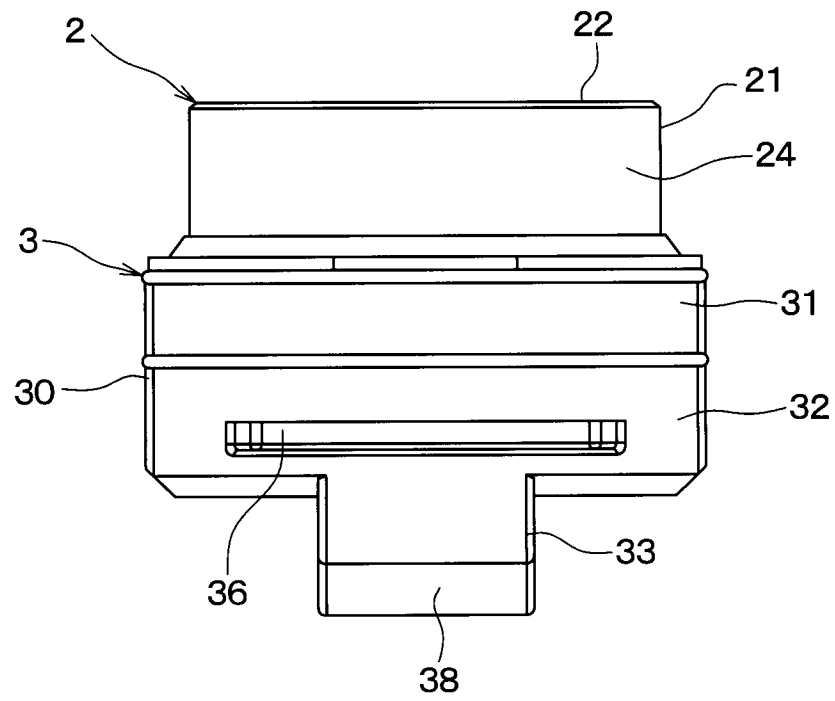
[図1]



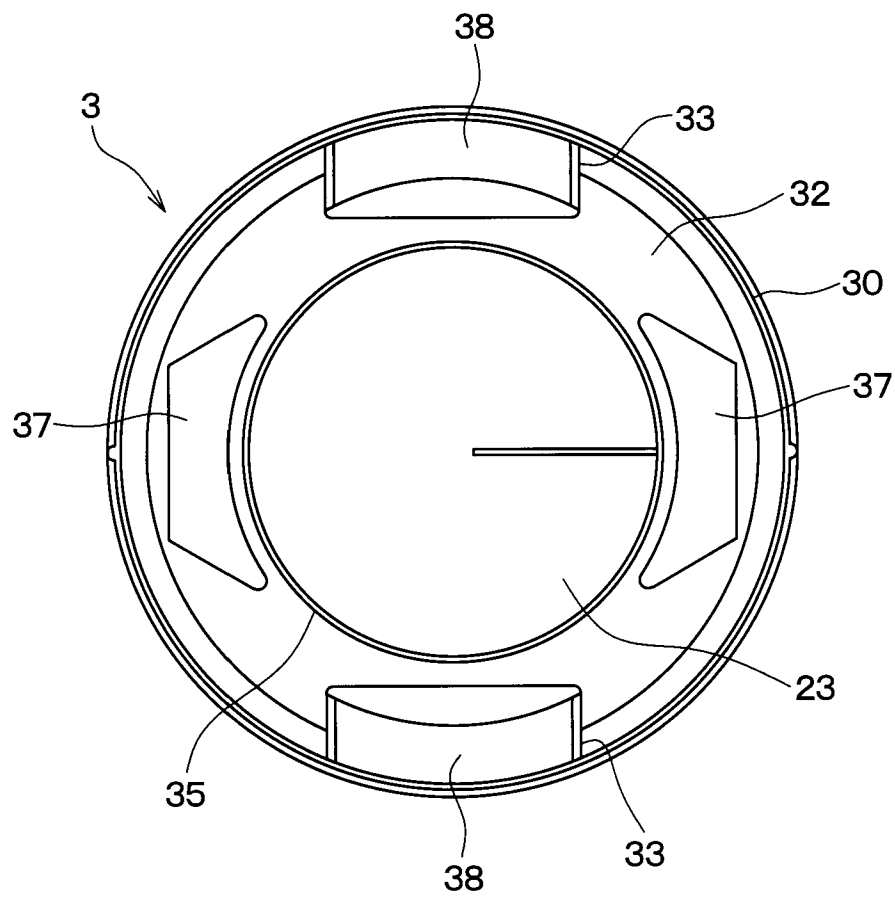
[図2]



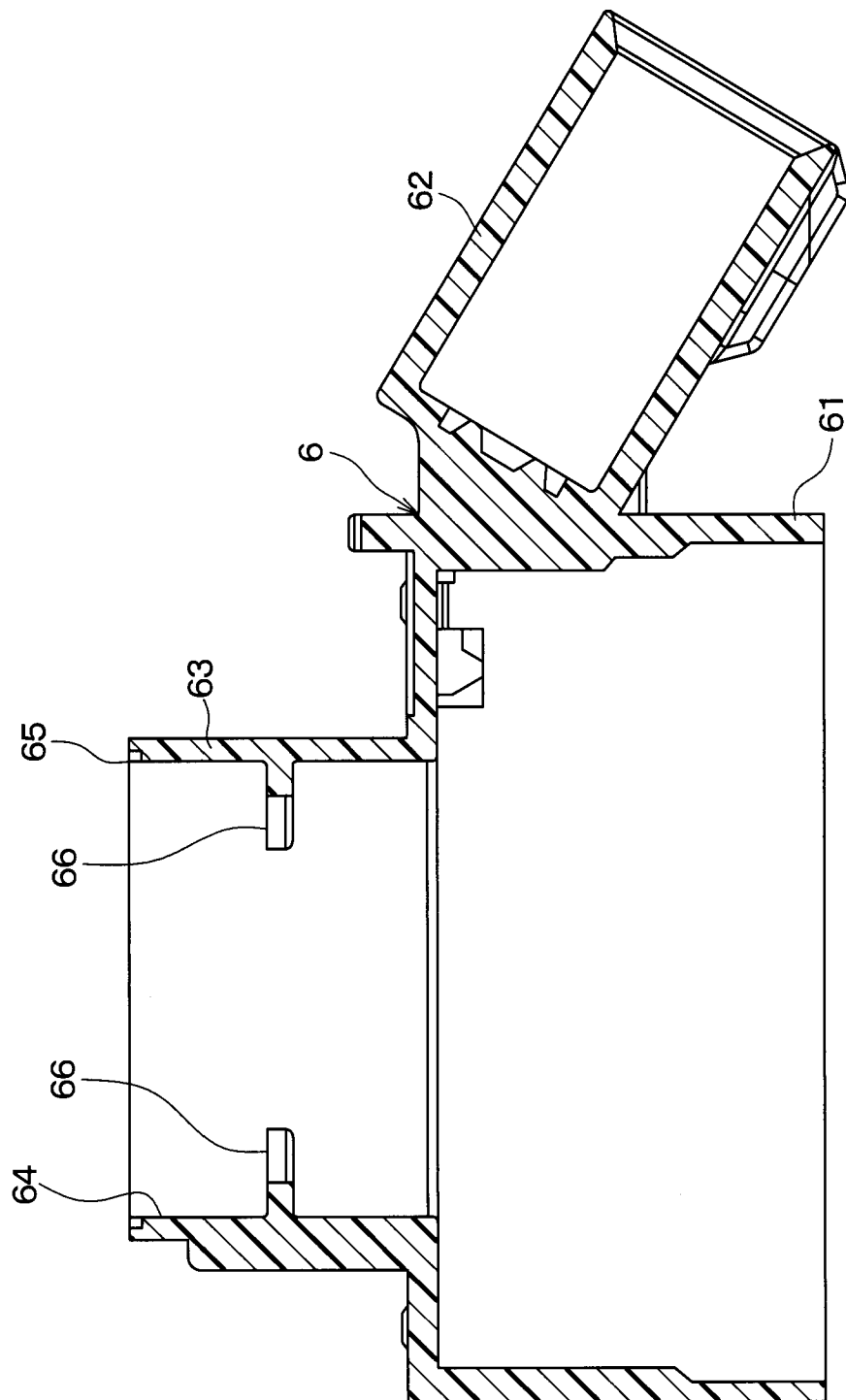
[図3]



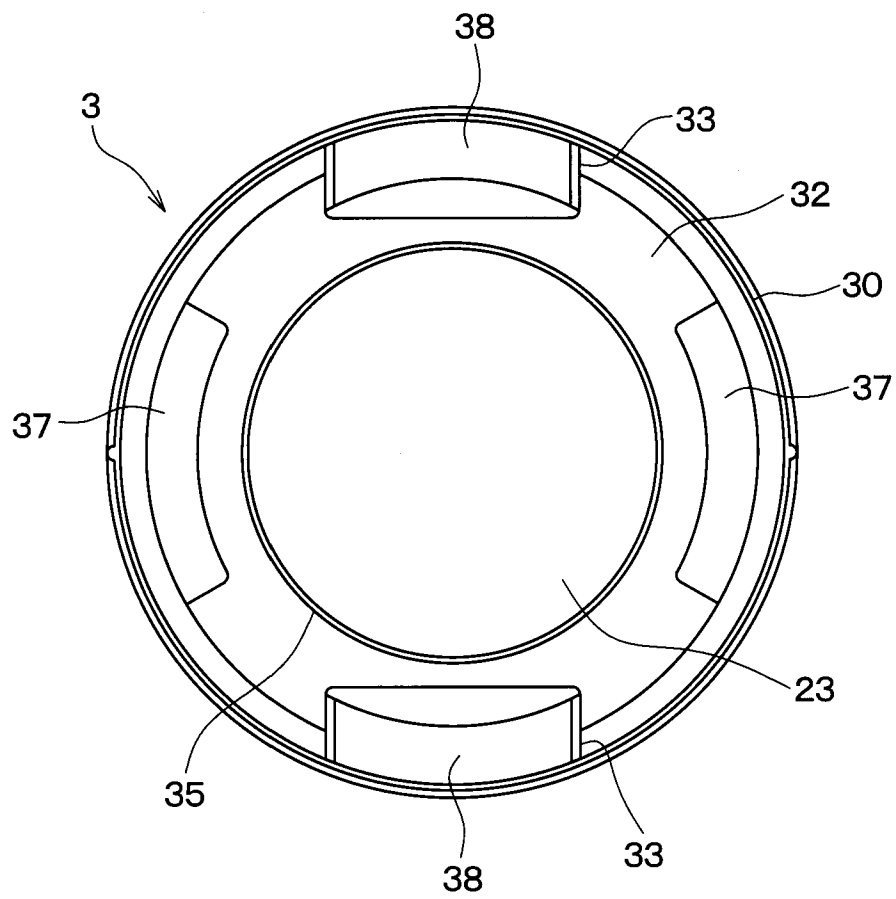
[図4]



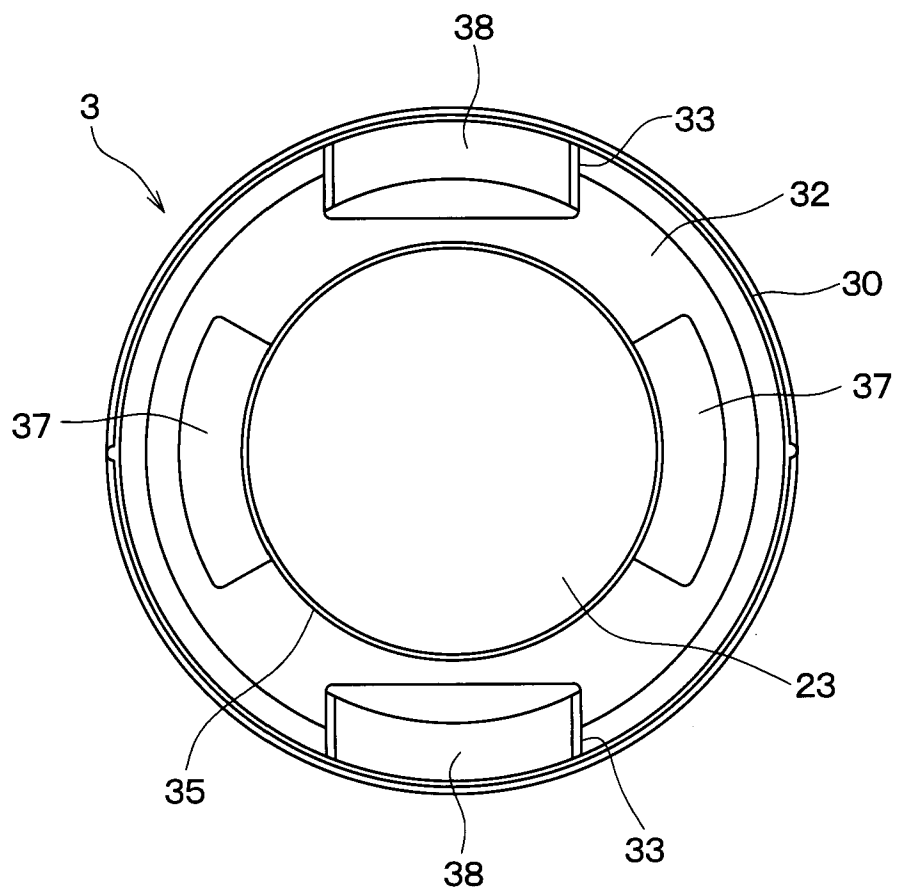
[図5]



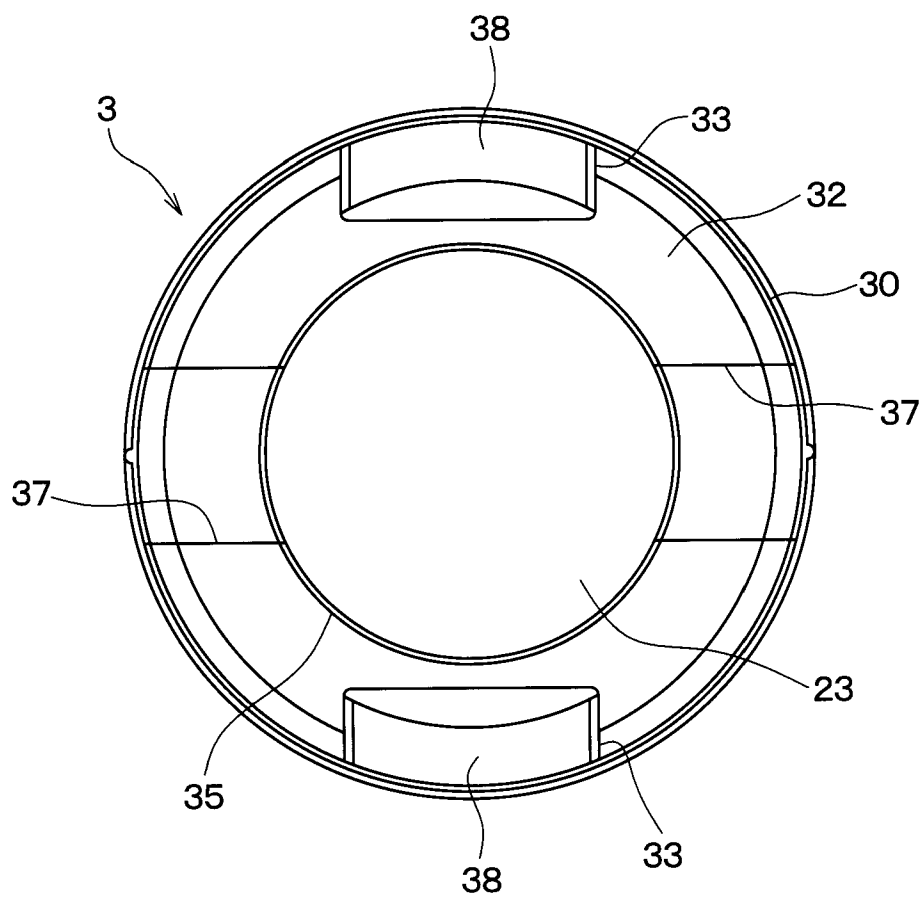
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/037265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04R1/02 (2006.01) i, G01S7/521 (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)

Int. Cl. H04R1/02, G01S7/521

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 A	JP 2003-32794 A (DENSO CORP.) 31 January 2003, paragraphs [0025]-[0028], fig. 3 (Family: none)	1, 2 3, 4
Y	JP 2017-175291 A (DENSO CORP.) 28 September 2017, paragraphs [0014]-[0025], fig. 5 & CN 107367732 A	1, 2
Y	JP 2003-261971 A (MARUICHI KK) 19 September 2003, paragraph [0020], fig. 4 (Family: none)	2
A	JP 2015-200579 A (DENSO CORP.) 12 November 2015, paragraphs [0014]-[0020], fig. 5 & WO 2015/155989 A1 & DE 112015001753 T & CN 106133549 A	1-4

☐ 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
29.11.2018

Date of mailing of the international search report
11.12.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04R1/02(2006.01)i, G01S7/521(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（IPC））

Int.Cl. H04R1/02, G01S7/521

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2003-32794 A（株式会社デンソー）2003.01.31, 段落[0025]-[0028]及び[図3] （ファミリーなし）	1, 2 3, 4
Y	JP 2017-175291 A（株式会社デンソー）2017.09.28, 段落[0014]-[0025]及び[図5] & CN 107367732 A	1, 2

☒ 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

29.11.2018

国際調査報告の発送日

11.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

柴垣 俊男

5Z

4062

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

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
Y	JP 2003-261971 A (丸一株式会社) 2003. 09. 19, 段落[0020]及び[図 4] (ファミリーなし)	2
A	JP 2015-200579 A (株式会社デンソー) 2015. 11. 12, 段落[0014]-[0020]及び[図 5] & WO 2015/155989 A1 & DE 112015001753 T & CN 106133549 A	1-4