

(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  
2017年4月20日(20.04.2017)



(10) 国際公開番号  
**WO 2017/064958 A1**

(51) 国際特許分類:  
**G01F 1/68** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076609

(22) 国際出願日: 2016年9月9日(09.09.2016)

(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 2015-204272 2015年10月16日(16.10.2015) 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: 山口 順三(YAMAGUCHI Junzo); 〒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). 山口 宏尚(YAMAGUCHI Hironao); 〒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: 特許業務法人あいち国際特許事務所(AI-CHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES); 〒

4500002 愛知県名古屋市中村区名駅3丁目2番19号 名駅永田ビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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.

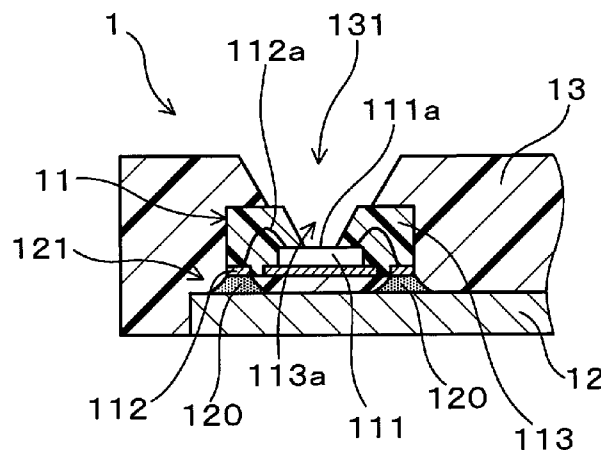
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PHYSICAL QUANTITY SENSOR SUBASSEMBLY AND PHYSICAL QUANTITY MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 物理量センササブアセンブリおよび物理量測定装置

(図3)



(57) Abstract: A physical quantity subassembly (1) has a pre-molded component (11), a wiring member (12), and an outside resin part (13). The pre-molded component (11) is provided with a physical quantity sensing element (111) for detecting a physical quantity other than the flow rate of a gas to be measured, a wiring terminal (112) electrically connected to the physical quantity sensing element (111), and a recess (113a) into which the gas to be measured is introduced, and the physical quantity sensing element (111) and the wiring terminal (112) are integrally molded in a state in which a sensing surface (111a) is exposed in the recess (113a). The wiring member (12) is electrically connected to the wiring terminal (112) of the pre-molded component (11). The outside resin part (13) is provided with an opening hole (131) communicated with the recess (113a), and the pre-molded component (11), the wiring member (12), and an electrical connection portion (121) of the pre-molded component (11) and the wiring member (12) are integrally molded.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/064958 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

物理量センササブアセンブリ (1) は、プレ成形部品 (1 1) と配線部材 (1 2) と外側樹脂部 (1 3) とを有する。プレ成形部品 (1 1) は、被測定気体の流量以外の物理量を検出する物理量センシング素子 (1 1 1) と、物理量センシング素子 (1 1 1) に電氣的に接続された配線端子 (1 1 2) と、被測定気体が導入される凹部 (1 1 3 a) を備え、凹部 (1 1 3 a) にセンシング面 (1 1 1 a) を露出させた状態で、物理量センシング素子 (1 1 1) と配線端子 (1 1 2) とを一体的にモールドする。配線部材 (1 2) は、プレ成形部品 (1 1) の配線端子 (1 1 2) に電氣的に接続されている。外側樹脂部 (1 3) は、凹部 (1 1 3 a) に連通する開口穴部 (1 3 1) を備え、プレ成形部品 (1 1) と、配線部材 (1 2) と、プレ成形部品 (1 1) と配線部材 (1 2) との電気接続部位 (1 2 1) とを一体的にモールドする。

## 明 細 書

### 発明の名称：物理量センササブアセンブリおよび物理量測定装置 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年10月16日に提出された日本出願番号2015-204272号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

### 技術分野

[0002] 本開示は、物理量センササブアセンブリおよび物理量測定装置に関する。

### 背景技術

[0003] 従来、空気等の被測定気体に関する物理量を測定する物理量測定装置が知られている。物理量測定装置は、物理量センシング素子を保持する物理量センササブアセンブリを有している。物理量センササブアセンブリの構造としては、例えば、物理量センシング素子を樹脂モールドしたプレ成形部品における配線端子と、プレ成形部品を載せる基板の配線とをはんだにより電氣的に接続し、このプレ成形部品が実装された基板を、筐体に保持させる構造などが公知である。物理量測定装置では、必要な検出信号を発生させるため、物理量センシング素子を被測定気体に曝さなければならない場合がある。

[0004] なお、先行する特許文献1には、内燃機関の吸気管内を流れる吸入空気の流量と湿度とを測定する空気物理量測定装置が開示されている。同文献には、湿度センサ用電子回路基板と湿度センサ用コネクタ端子とを金属ワイヤで電氣的に接続した後、コーティング部材を用いて湿度センサ用電子回路基板の表面を保護する点などが記載されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5675717号公報

### 発明の概要

[0006] 上述した物理量センササブアセンブリでは、被測定気体中に含まれていたセンサの汚れの原因となる微小な不純物や水滴等が、プレ成形部品の配線端

子と基板との電気接続部位に付着しやすい。電気接続部位に不純物や水滴等が付着すると、リーク電流の増加等による測定精度の悪化や端子間のショート等の不具合を招くおそれがある。そこで、電気接続部位を保護するため、電気接続部位の周辺に形成された隙間にエポキシ樹脂等の樹脂を充填して封止する、いわゆる、樹脂ポッティングを行う必要が生じる。

[0007] ところが、樹脂ポッティングは、流し込んだ樹脂を硬化させる工程が必要となる。そのため、物理量センササブアセンブリの製作工程が複雑になる。また、上述した構造の物理量センササブアセンブリは、これを保持する筐体も別途必要になることから、部品点数も多くなる。

[0008] 本開示は、耐環境性を向上させることができ、製作工程を簡素化することができ、部品点数を削減可能な物理量センササブアセンブリ、これを用いた物理量測定装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示の一態様は、被測定気体の流量以外の物理量を検出する物理量センシング素子と、該物理量センシング素子に電氣的に接続された配線端子と、上記被測定気体が導入される凹部を備え、該凹部に上記物理量センシング素子のセンシング面を露出させた状態で、上記物理量センシング素子と上記配線端子とを一体的にモールドする内側樹脂部と、を有するプレ成形部品と、  
該プレ成形部品の上記配線端子に電氣的に接続された配線部材と、  
上記凹部に連通する開口穴部を備え、上記プレ成形部品と、上記配線部材と、上記プレ成形部品と上記配線部材との電気接続部位とを一体的にモールドする外側樹脂部と、  
を有する、物理量センササブアセンブリにある。

[0010] 本開示の他の態様は、上記被測定気体の流量を測定する流量測定部と、上記被測定気体の流量以外の物理量を測定する物理量測定部とを有しており、該物理量測定部は、上記物理量センササブアセンブリを含む、物理量測定装置にある。

[0011] 上記物理量センササブアセンブリによれば、プレ成形部品と配線部材との電気接続部位が、外側樹脂部により保護される。そのため、上記物理量セン

ササブアセンブリは、被測定気体中に含まれていた不純物や水滴等が上記電気接続部位に付着するのを回避することが可能となり、耐環境性を向上させることができる。

[0012] また、上記物理量センササブアセンブリは、樹脂ポッティングを行う必要がない。そのため、上記物理量センササブアセンブリは、製作工程を簡素化することができる。

[0013] また、上記物理量センササブアセンブリでは、外側樹脂部が、電気接続部位の保護のみならず、プレ成形部品が実装された配線部材を保持する筐体としての機能を兼ねることができる。そのため、上記物理量センササブアセンブリは、筐体が不要になる分、部品点数を削減することができる。それ故、上記物理量センササブアセンブリは、筐体の作製、筐体への組み付け等が不要となるため、この点でも、製作工程を簡素化することができる。したがって、上記物理量センササブアセンブリは、コスト低減に有利である。

[0014] 上記物理量測定装置によれば、上記物理量センサアセンブリによって耐環境性を向上させることができるため、被測定気体の流量と、被測定気体の流量以外の物理量とを精度良く測定することができる。また、上記物理量測定装置は、製作工程の簡素化、部品点数の削減を図ることができる。

[0015] なお、請求の範囲に記載した括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであり、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

### 図面の簡単な説明

[0016] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、  
[図1]図1は、実施形態1の物理量センササブアセンブリの正面を模式的に示した説明図であり、  
[図2]図2は、図1におけるⅠ－Ⅰ線断面を模式的に示した説明図であり、  
、  
[図3]図3は、図2の一部を拡大して示した説明図であり、

[図4]図4は、図2に相当する、実施形態2の物理量センササブアセンブリを模式的に示した説明図であり、

[図5]図5は、図2に相当する、実施形態3の物理量センササブアセンブリを模式的に示した説明図であり、

[図6]図6は、図1に相当する、実施形態4の物理量センササブアセンブリを模式的に示した説明図であり、

[図7]図7は、実施形態1の物理量センササブアセンブリを有する実施形態5の物理量測定装置が気体流路に取り付けられた状態を、取り付け位置を基準として被測定気体の流れ方向上流側から見た模式的な説明図であり、

[図8]図8は、実施形態5の物理量測定装置の内部を模式的に示した説明図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0017] (実施形態1)

実施形態1の物理量センササブアセンブリについて、図1～図3を用いて説明する。図1～図3に例示されるように、本実施形態の物理量センササブアセンブリ1は、プレ成形部品11と、配線部材12と、外側樹脂部13と、を有している。

[0018] プレ成形部品11は、物理量センシング素子111と、配線端子112と、内側樹脂部113と、を有している。

[0019] プレ成形部品11において、物理量センシング素子111は、被測定気体の流量以外の物理量を検出する。被測定気体は、具体的には、例えば、内燃機関の吸気流路内を流れる吸入空気とすることができる。この場合には、吸入空気に含まれる不純物や水滴等に対する耐性に優れた物理量センササブアセンブリ1を構成することができる。被測定気体の流量以外の物理量としては、湿度、温度、および、圧力からなる群より選択される少なくとも1種とすることができる。この場合には、被測定気体の流量を測定する流量測定部を有する物理量測定装置に、さらに、物理量センササブアセンブリを含む物理量測定部を設けることにより、被測定気体の流量以外にも、被測定気体の

湿度、温度、圧力、または、これらの組み合わせを測定することが可能となる。詳細については、実施形態5にて説明する。被測定気体の流量以外の物理量としては、より具体的には、湿度、湿度と温度、圧力、圧力と温度などを例示することができる。

[0020] 本実施形態では、物理量センシング素子111は、チップ形状を呈しており、被測定気体の湿度を検出する。物理量センシング素子111は、具体的には、半導体の基板上に容量素子等が設けられたものであり（詳細不図示）、周知の電気容量式検出法を採用するセンサチップである。

[0021] プレ成形部品11において、配線端子112は、物理量センシング素子111に電氣的に接続されている。本実施形態では、具体的には、物理量センシング素子111の表面の内、容量素子等を有するセンシング面111aの配線（不図示）と配線端子112とが、ボンディングワイヤ112aにより結線されている。

[0022] プレ成形部品11において、内側樹脂部113は、被測定気体が導入される凹部113aを備えている。凹部113aは、具体的には、例えば、センシング面111aに平行な横断面における開口面積が、物理量センシング素子111側に向かって漸次小さくなるように構成することができる。本実施形態では、凹部113aは、具体的には、円錐台状に形成されており、凹部113aの底部にセンシング面111aの一部が露出するように配置されている。他にも、凹部113aは、四角錐台状等の多角錐台状、円柱状、多角柱状などの形状に形成されていてもよい。

[0023] 内側樹脂部113は、凹部113aに物理量センシング素子111のセンシング面111aを露出させた状態で、物理量センシング素子111と配線端子112とを一体的にモールドしてこれらを固定し、保護している。配線端子112は、配線部材12と電氣的に接続できるようにプレ成形部品11における配線部材12側の表面に露出している。なお、物理量センシング素子111と配線端子112とを結線するボンディングワイヤ112aは、内側樹脂部113内に埋設されることによって保護されている。

[0024] 配線部材 1 2 は、プレ成形部品 1 1 の配線端子 1 1 2 に電氣的に接続されている。本実施形態では、具体的には、配線部材 1 2 と配線端子 1 1 2 とがはんだ 1 2 0 により電氣的に接続されることにより、電気接続部位 1 2 1 が構成されている。配線部材 1 2 は、具体的には、プリント基板である。プリント基板は、リジッド基板であってもよいし、フレキシブル基板であってもよいし、リジッド基板とフレキシブル基板との組み合わせなどであってもよい。本実施形態では、配線部材 1 2 は、より具体的には、リジッド基板である。リジッド基板は、フレキシブル基板に比べ、硬質である。そのため、この構成によれば、外側樹脂部 1 3 による樹脂モールド効果と相まって、物理量センササブアセンブリ 1 の強度向上に有利である。なお、配線部材 1 2 には、ターミナル 1 2 2 が電氣的に接続されている。

[0025] 外側樹脂部 1 3 は、凹部 1 1 3 a に連通する開口穴部 1 3 1 を備えている。これにより、開口穴部 1 3 1 を通じて凹部 1 1 3 a に被測定気体が到達することができる。開口穴部 1 3 1 は、凹部 1 1 3 a と連通させやすくなる観点から、凹部 1 1 3 a に接して配置されているとよい。開口穴部 1 3 1 は、具体的には、例えば、センシング面 1 1 1 a に平行な横断面における開口面積が、物理量センシング素子 1 1 1 側に向かって漸次小さくなるように構成することができる。また、センシング面 1 1 1 a 側を下側、被測定気体の導入側を上側とした場合、開口穴部 1 3 1 における下部開口面積は、凹部 1 1 3 a における上部開口面積よりも大きい構成とすることができる。この場合には、外側樹脂部 1 3 のモールド時に、プレ成形部品 1 1 の凹部 1 1 3 a をモールド型で閉塞することができ、凹部 1 1 3 a が外側樹脂部 1 3 によって閉塞されることなく凹部 1 1 3 a を維持したまま容易にモールド成形することが可能になる。

[0026] 本実施形態では、開口穴部 1 3 1 は、具体的には、円錐台状に形成されている。この構成によれば、開口穴部 1 3 1 に角部がなくなるため、使用時に応力集中が生じ難くなり、物理量センササブアセンブリ 1 の強度を確保しやすくなる。また、テーパ状の斜面により、被測定気体が凹部 1 1 3 a に案

内されやすい。

[0027] 外側樹脂部 1 3 は、プレ成形部品 1 1 と、配線部材 1 2 と、プレ成形部品 1 1 と配線部材 1 2 との電気接続部位 1 2 1 と、を一体的にモールドしてこれらを固定し、保護している。本実施形態では、配線部材 1 2 の表面のうち、プレ成形部品 1 1 の搭載側の面と、先端面と、基端面と、側端面が外側樹脂部 1 3 により覆われている。但し、図 1 に示される物理量センササブアセンブリ 1 の下方が先端側、上方が基端側である。つまり、配線部材 1 2 の表面のうち、プレ成形部品 1 1 の搭載側と反対側の面は、外側樹脂部 1 3 によって覆われておらず、外部に露出されている。なお、配線部材 1 2 は、外側樹脂部 1 3 内に埋設されていてもよい。配線部材 1 2 に接続されたターミナル 1 2 1 の一部は、配線部材 1 2 とともに外側樹脂部 1 3 によりモールドされている。

[0028] 物理量センササブアセンブリ 1 は、例えば、予めモールド成形されたプレ成形部品 1 1 を配線部材 1 2 に実装し、次いで、これをさらにモールド成形して外側樹脂部 1 3 を形成することなどによって製造することができる。

[0029] 物理量センササブアセンブリ 1 によれば、プレ成形部品 1 1 と配線部材 1 2 との電気接続部位 1 2 1 が、外側樹脂部 1 3 により保護される。そのため、物理量センササブアセンブリ 1 は、被測定気体中に含まれていた不純物や水滴等が電気接続部位 1 2 1 に付着するのを回避することが可能となり、耐環境性を向上させることができる。

[0030] また、物理量センササブアセンブリ 1 は、樹脂ポッティングを行う必要がない。そのため、物理量センササブアセンブリ 1 は、製作工程を簡素化することができる。

[0031] また、物理量センササブアセンブリ 1 では、外側樹脂部 1 3 が、電気接続部位 1 2 1 の保護のみならず、プレ成形部品 1 1 が実装された配線部材 1 2 を保持する筐体としての機能を兼ねることができる。そのため、物理量センササブアセンブリ 1 は、筐体が不要になる分、部品点数を削減することができる。それ故、物理量センササブアセンブリ 1 は、筐体の作製、筐体への組

み付け等が不要となるため、この点でも、製作工程を簡素化することができる。したがって、物理量センササブアセンブリ 1 は、コスト低減に有利である。

[0032] (実施形態 2)

実施形態 2 の物理量センササブアセンブリについて、図 4 を用いて説明する。なお、実施形態 2 以降において用いられる符号のうち、既出の実施形態において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、既出の実施形態におけるものと同様の構成要素等を表す。

[0033] 図 4 に例示されるように、本実施形態の物理量センササブアセンブリ 1 は、配線部材 1 2 が、具体的には、リードフレームである。配線部材 1 2 の一部は、外側樹脂部 1 3 の基端面より突出しており、その他の部分は、外側樹脂部 1 3 内に埋設されている。その他の構成は、実施形態 1 と同様である。

[0034] 本実施形態の物理量センササブアセンブリ 1 によっても、実施形態 1 と同様に、配線部材 1 2 を固定し、保護できるので、耐環境性を向上させることができる。また、製作工程を簡素化することができ、部品点数を削減することもできる。

[0035] (実施形態 3)

実施形態 3 の物理量センササブアセンブリについて、図 5 を用いて説明する。

[0036] 図 5 に例示されるように、本実施形態の物理量センササブアセンブリ 1 は、配線部材 1 2 が、具体的には、プリント基板であり、より具体的には、フレキシブル基板である。本実施形態では、配線部材 1 2 の先端部側に外側樹脂部 1 3 が形成されている。配線部材 1 2 の先端部側において、配線部材 1 2 の表面のうち、プレ成形部品 1 1 の搭載側の面と、先端面と、側端面が外側樹脂部 1 3 により覆われている。つまり、配線部材 1 2 の先端部側において、配線部材 1 2 の表面のうち、プレ成形部品 1 1 の搭載側と反対側の面は、外側樹脂部 1 3 により覆われておらず、外部に露出されている。その他の構成は、実施形態 1 と同様である。

[0037] 本実施形態の物理量センササブアセンブリ 1 によっても、実施形態 1 と同様に、耐環境性を向上させることができ、製作工程を簡素化することができる、部品点数を削減することができる。

[0038] (実施形態 4)

実施形態 4 の物理量センササブアセンブリについて、図 6 を用いて説明する。

[0039] 図 6 に例示されるように、本実施形態の物理量センササブアセンブリ 1 は、開口穴部 1 3 1 が、具体的には、多角錐台状に形成されている。その他の構成は、実施形態 1 と同様である。

[0040] 本実施形態の物理量センササブアセンブリ 1 によれば、実施形態 1 に比べ、開口穴部 1 3 1 の開口量を多くしやすい。そのため、この場合には、プレ成形部品 1 1 の凹部 1 1 3 a に被測定気体を導きやすくなる。その他の作用効果は、実施形態 1 と同様である。

[0041] (実施形態 5)

実施形態 5 の物理量測定装置について、図 7、図 8 を用いて説明する。図 7、図 8 に例示されるように、本実施形態の物理量測定装置 2 は、被測定気体の流量を測定する流量測定部 2 1 と、被測定気体の流量以外の物理量を測定する物理量測定部 2 2 とを有している。物理量測定部 2 2 は、物理量センササブアセンブリを含んでいる。本実施形態では、実施例 1 の物理量センササブアセンブリ 1 が用いられている。

[0042] 本実施形態では、物理量測定装置 2 は、具体的には、被測定気体が流れる気体流路 3 に装着されて、流量測定部 2 1 により被測定気体の流量を、物理量測定部 2 2 により被測定気体の湿度を、それぞれ測定するものである。ここでは、気体流路 3 は、内燃機関（不図示）の吸気流路であり、被測定気体は、吸入空気である。また、物理量測定装置 2 は、測定により得られたデータを電子制御ユニット（E C U、不図示）に出力する。電子制御ユニットは、物理量測定装置 2 から得られた被測定気体としての吸入空気の流量および湿度のデータに基づき、燃料の噴射制御や添加制御等を行う。

- [0043] 本実施形態において、流量測定部 2 1 は、具体的には、筐体部 2 1 1 と、流量センサ 2 1 2 と、コネクタ 2 1 3 とを有している。
- [0044] 筐体部 2 1 1 は、具体的には、バイパス形成部 2 1 1 a と、嵌合部 2 1 1 b と、取り付け部 2 1 1 c とを有している。
- [0045] 筐体部において、バイパス形成路 2 1 1 a は、管状の気体流路 3 内に突出する部位である。バイパス形成路 2 1 1 a は、その内部に、気体流路 3 を迂回するバイパス路 2 1 1 d と、バイパス路 2 1 1 d をさらに迂回するサブバイパス路 2 1 1 e とを有している。バイパス形成部 2 1 1 a は、気体流路 3 内における被測定気体の流れに対して垂直となるように気体流路 3 内に突出した状態で配置される。なお、筐体部 2 1 1 は、例えば、面对称性を有する 2 つの樹脂製パーツが接合されることにより構成することができる。
- [0046] 筐体部 2 1 1 において、嵌合部 2 1 1 b は、気体流路 3 の流路壁に形成された挿入口 3 1 に嵌合される部位である。本実施形態では、嵌合部 2 1 1 b は、円筒状に形成され、その外周面には、リング 4 が嵌まる環状の溝 2 1 1 f が形成されている。
- [0047] 筐体部 2 1 1 において、取り付け部 2 1 1 c は、気体流路 3 の流路壁に螺子等の締結部材により締結される部位である。
- [0048] 流量センサ 2 1 2 は、被測定気体の流量を検出する流量センシング素子 2 1 2 a を有している。流量センシング素子 2 1 2 a は、チップ形状を呈している。流量センシング素子 2 1 2 a は、具体的には、半導体の基板上に発熱抵抗素子、感温抵抗素子等が設けられたものであり、（詳細不図示）、周知の熱式検出法を採用するセンサチップである。流量センサ 2 1 2 は、バイパス形成部 2 1 1 a に保持されており、気体流路 3 内における被測定気体の流れに対して垂直となるように気体流路 3 内に突き出ている。流量センシング素子 2 1 2 a は、サブバイパス路 2 1 1 e に配置されている。
- [0049] コネクタ 2 1 3 は、被測定気体の流量、被測定気体の流量以外の物理量（湿度等）に応じた信号を外部（電子制御ユニット等）に出力したり、流量センサ 2 1 2、物理量センササブアセンブリ 1 に電力を供給したりするための

部位である。コネクタ 2 1 3 は、筐体部 2 1 1 と一体に形成されている。なお、流量センサ 2 1 2、物理量センササブアセンブリ 1 は、いずれもコネクタ 2 1 3 に設けられたコネクタ端子 2 1 3 a に電氣的に接続されている。

[0050] 物理量測定部 2 2 における物理量センササブアセンブリ 1 は、具体的には、物理量測定装置 2 が気体流路 3 に装着された際に、被測定気体が流れる気体流路 3 内に突出するように設けられている。そのため、物理量測定装置 2 が気体流路 3 に装着されると、物理量センササブアセンブリ 1 は、気体流路 3 内に突出した状態で配置される。物理量センササブアセンブリ 1 は、具体的には、例えば、気体流路 3 内における被測定気体の流れに対して垂直、かつ、筐体部 2 1 1 と離間した状態で気体流路 3 内に突出するように配置することができる。

[0051] 本実施形態の物理量測定装置 2 によれば、本実施形態の物理量センササブアセンブリ 1 によって耐環境性を向上させることができるため、被測定気体の流量と、被測定気体の流量以外の物理量とを精度良く測定することができる。また、本実施形態の物理量測定装置 2 は、製作工程の簡素化、部品点数の削減を図ることができる。

[0052] 本開示は、上記各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の実施形態に適用することが可能である。すなわち、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等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。

[0053] 上述した各実施形態では、内燃機関の吸気流路内を流れる吸入空気に関する物理量を測定する例を示した。これ以外にも、上述した物理量センササブアセンブリ 1 および物理量測定装置 2 は、例えば、内燃機関の排ガス流路内を流れる排ガスに関する物理量の測定等に用いることもできる。

[0054] また、物理量センササブアセンブリ 1 は、例えば、プレ成形部品 1 1 の凹

部 1 1 3 a を覆うフィルタ（不図示）を有することができる。この場合には、フィルタを通過して凹部 1 1 3 a に被測定気体が導入される。そのため、被測定気体中に含まれていた不純物や水滴等がフィルタで除去されるため、これらが物理量センシング素子 1 1 1 のセンシング面 1 1 1 a に付着するのを抑制することができる。それ故、この構成によれば、高い精度で物理量を検出しやすい物理量センサアセンブリ 1、物理量測定装置 2 が得られる。なお、フィルタは、例えば、センシング面 1 1 1 a と離間した状態で凹部 1 1 3 a を覆うように設けることができる。また、フィルタの外周縁は、例えば、外側樹脂部 1 3 に埋設された状態とすることができる。フィルタの材質としては、例えば、セラミックス、樹脂、金属などが挙げられる。

[0055] また、物理量センササブアセンブリ 1 における開口穴部 1 3 1 は、円錐台状、多角錐台状のみならず、円柱状、多角柱状に形成されていてもよい。

[0056] また、実施形態 5 の物理量測定装置 2 では、実施形態 1 の物理量センササブアセンブリ 1 を用いた例を示した。実施形態 5 の物理量測定装置 2 は、実施形態 1 の物理量センササブアセンブリ 1 に代えて、実施形態 2～4 の物理量センササブアセンブリ 1 を有することもできる。

## 請求の範囲

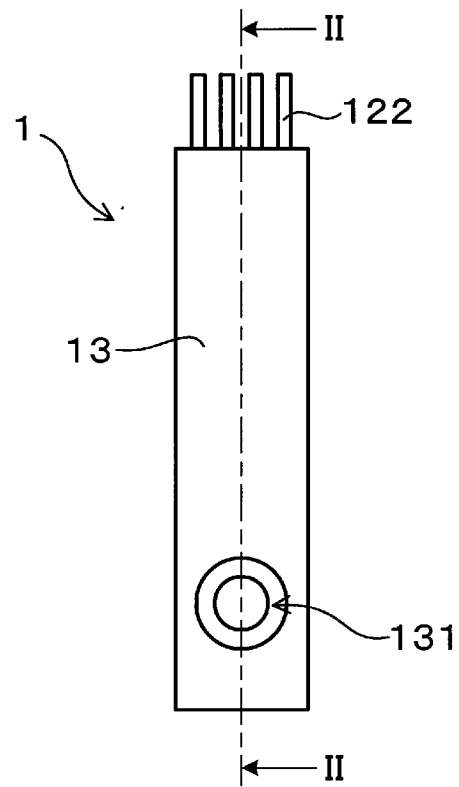
- [請求項1] 被測定気体の流量以外の物理量を検出する物理量センシング素子（111）と、該物理量センシング素子に電氣的に接続された配線端子（112）と、上記被測定気体が導入される凹部（113a）を備え、該凹部に上記物理量センシング素子のセンシング面（111a）を露出させた状態で、上記物理量センシング素子と上記配線端子とを一体的にモールドする内側樹脂部（113）と、を有するプレ成形部品（11）と、
- 該プレ成形部品の上記配線端子に電氣的に接続された配線部材（12）と、
- 上記凹部に連通する開口穴部（131）を備え、上記プレ成形部品と、上記配線部材と、上記プレ成形部品と上記配線部材との電気接続部位（121）とを一体的にモールドする外側樹脂部（13）と、
- を有する、物理量センササブアセンブリ（1）。
- [請求項2] 上記物理量は、湿度、温度、および、圧力からなる群より選択される少なくとも1種である、請求項1に記載の物理量センササブアセンブリ。
- [請求項3] 上記配線部材は、プリント基板、リードフレーム、および、バスバーからなる群より選択される1種である、請求項1または2に記載の物理量センササブアセンブリ。
- [請求項4] 上記開口穴部は、円錐台状、または、多角錐台状に形成されている、請求項1～3のいずれか1項に記載の物理量センササブアセンブリ。
- [請求項5] 上記開口穴部における下部開口面積は、上記凹部における上部開口面積よりも大きい、請求項1～4のいずれか1項に記載の物理量センササブアセンブリ。
- [請求項6] 上記被測定気体の流量を測定する流量測定部（21）と、上記被測定気体の流量以外の物理量を測定する物理量測定部（22）とを有し

ており、該物理量測定部は、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の物理量センササブアセンブリを含む、物理量測定装置（2）。

[請求項7]       上記物理量センササブアセンブリは、上記被測定気体が流れる気体流路（3）内に突出するように設けられている、請求項 6 に記載の物理量測定装置。

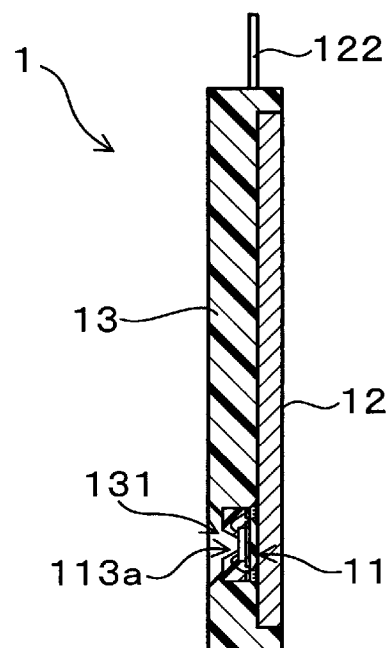
[図1]

(図1)



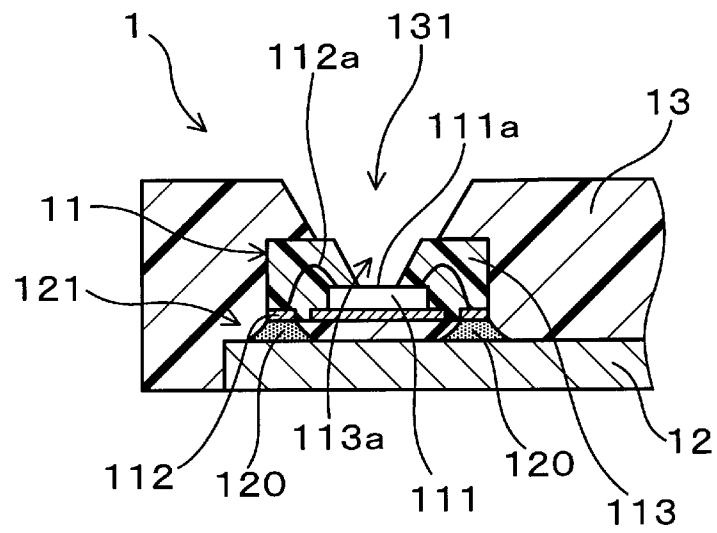
[図2]

(図2)



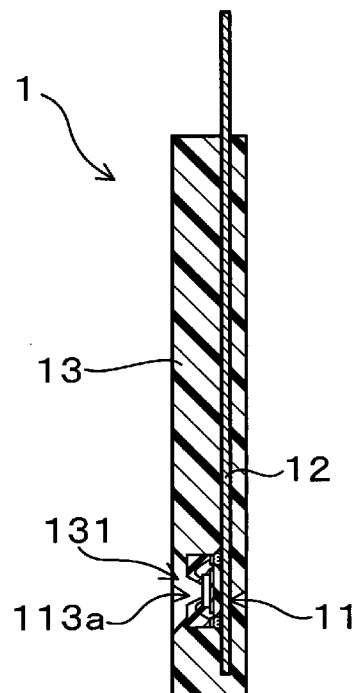
[図3]

(図 3)



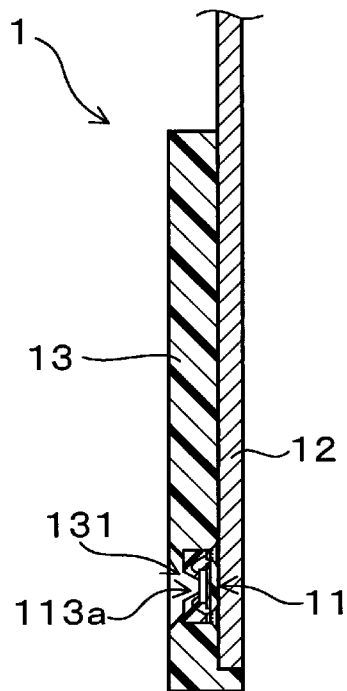
[図4]

(図 4)



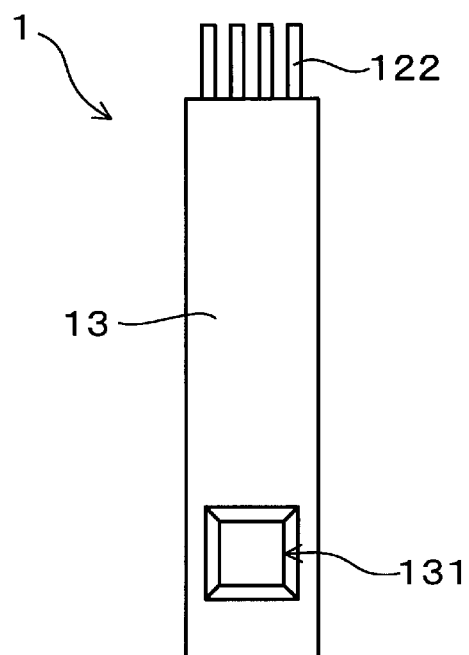
[図5]

(図 5)



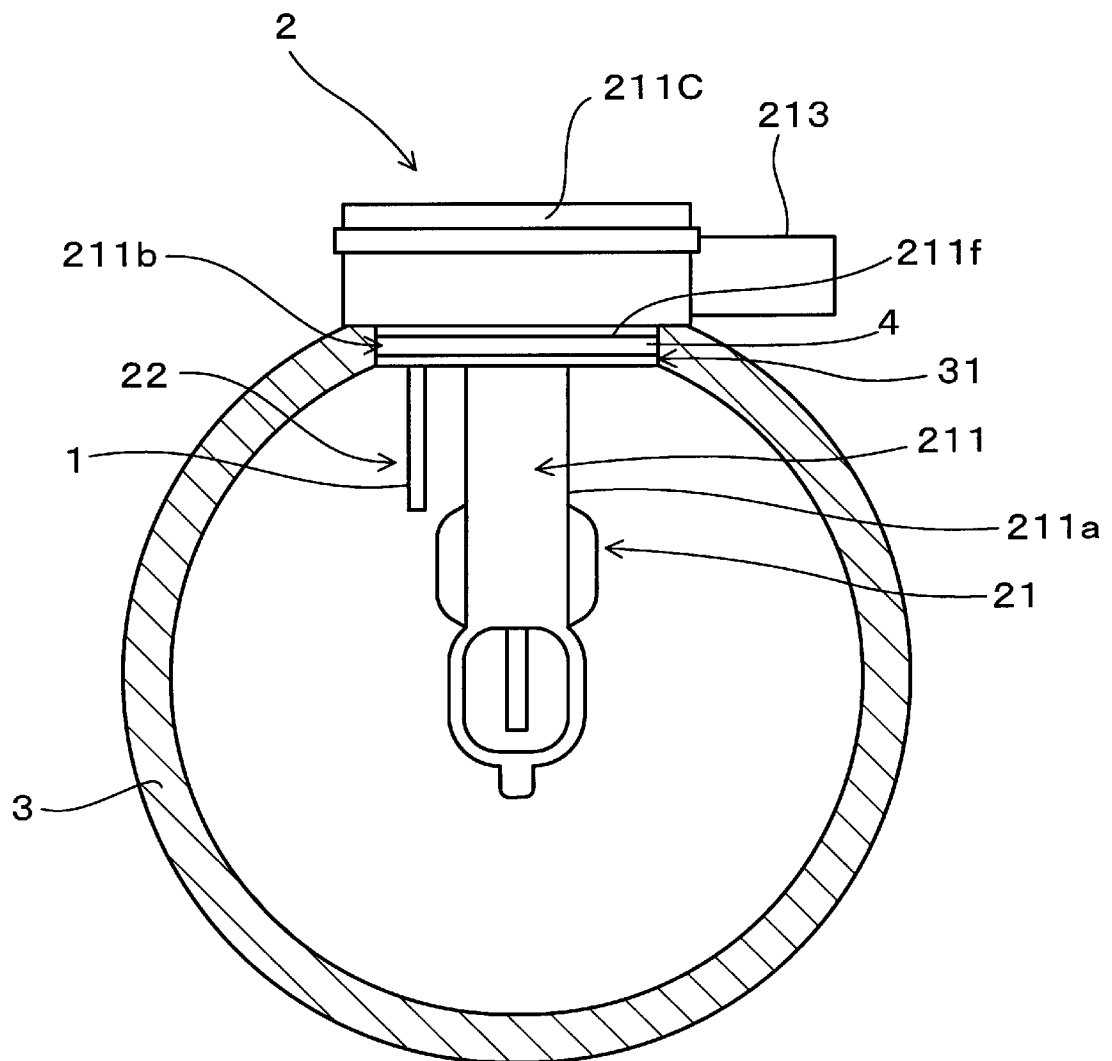
[図6]

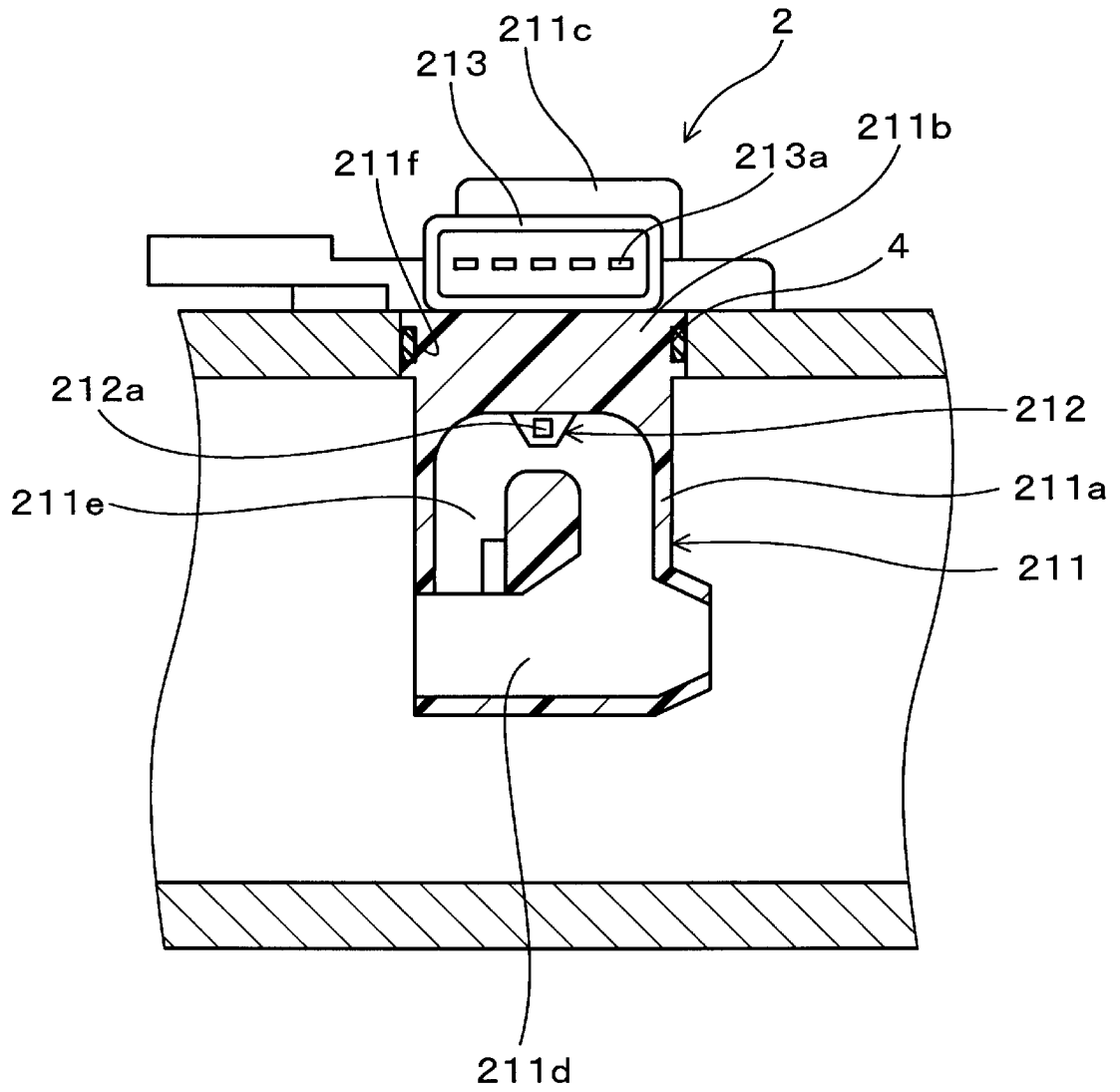
(図 6)



[図7]

(図 7)





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076609

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F1/68(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)

G01F1/68-1/699, G01K13/02, G01L9/00-9/18, G01L19/14, G01N27/00-27/22, H01L23/29

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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<br>A    | JP 2008-088937 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>17 April 2008 (17.04.2008),<br>entire text; all drawings<br>& US 2008/0148834 A1<br>entire text; all drawings<br>& DE 102007007079 B4 & KR 10-2008-0031608 A | 1-3, 6-7<br>4-5       |
| Y<br>A    | JP 2010-021225 A (Sharp Corp.),<br>28 January 2010 (28.01.2010),<br>paragraphs [0001], [0052] to [0078]; fig. 1 to<br>4<br>(Family: none)                                                                     | 1-3, 6-7<br>4-5       |

☒ 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  
05 October 2016 (05.10.16)

Date of mailing of the international search report  
18 October 2016 (18.10.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076609

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | WO 2015/029460 A1 (Hitachi Automotive Systems, Ltd.),<br>05 March 2015 (05.03.2015),<br>paragraphs [0001] to [0003], [0015] to [0026],<br>[0050] to [0058]; fig. 1 to 4, 12 to 15B<br>& US 2016/0202200 A1<br>paragraphs [0001] to [0003], [0034] to [0045],<br>[0069] to [0077]; fig. 1 to 4, 12 to 15B<br>& DE 112014003909 T5 & CN 105492898 A | 2-3, 6-7<br>1, 4-5    |
| Y<br>A    | JP 2010-151795 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.),<br>08 July 2010 (08.07.2010),<br>paragraphs [0001] to [0014], [0029] to [0036];<br>fig. 1<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                  | 6-7<br>1-5            |
| Y<br>A    | JP 2011-237254 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.),<br>24 November 2011 (24.11.2011),<br>paragraphs [0001] to [0007], [0012] to [0015];<br>fig. 2<br>(Family: none)                                                                                                                                                                              | 7<br>1-6              |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01F1/68(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. G01F1/68-1/699, G01K13/02, G01L9/00-9/18, G01L19/14, G01N27/00-27/22, H01L23/29

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 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Y<br>A          | JP 2008-088937 A (三菱電機株式会社)<br>2008.04.17, 全文, 全図<br>& US 2008/0148834 A1, 全文, 全図<br>& DE 102007007079 B4 & KR 10-2008-0031608 A | 1-3, 6-7<br>4-5 |
| Y<br>A          | JP 2010-021225 A (シャープ株式会社)<br>2010.01.28, 段落[0001], [0052]-[0078], 図 1-4<br>(ファミリーなし)                                           | 1-3, 6-7<br>4-5 |

☑ 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

05.10.2016

国際調査報告の発送日

18.10.2016

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)

山下 雅人

2 F

6000

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

## C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Y<br>A          | WO 2015/029460 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社)<br>2015.03.05, 段落[0001]-[0003], [0015]-[0026], [0050]-[0058],<br>図 1-4, 12-15B<br>& US 2016/0202200 A1, 段落[0001]-[0003], [0034]-[0045], [0069]-<br>[0077], 図 1-4, 12-15B<br>& DE 112014003909 T5 & CN 105492898 A | 2-3, 6-7<br>1, 4-5 |
| Y<br>A          | JP 2010-151795 A (日立オートモティブシステムズ株式会社)<br>2010.07.08, 段落[0001]-[0014], [0029]-[0036], 図 1<br>(ファミリーなし)                                                                                                                                                    | 6-7<br>1-5         |
| Y<br>A          | JP 2011-237254 A (日立オートモティブシステムズ株式会社)<br>2011.11.24, 段落[0001]-[0007], [0012]-[0015], 図 2<br>(ファミリーなし)                                                                                                                                                    | 7<br>1-6           |