

(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  
2020年6月4日(04.06.2020)



(10) 国際公開番号

**WO 2020/111005 A1**

(51) 国際特許分類:

**G01F 23/296** (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2019/045995

(22) 国際出願日:

2019年11月25日(25.11.2019)

(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 2018-222494 2018年11月28日(28.11.2018) 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: 宮川 功(MIYAGAWA, Isao); 〒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: 名古屋国際特許業務法人 (NAGOYA INTERNATIONAL PATENT

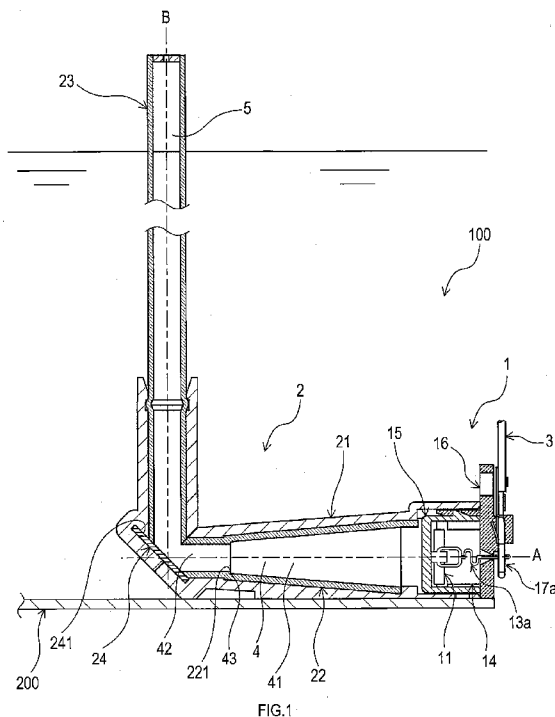
**FIRM)**; 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル Aichi (JP).

(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, 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, 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,

(54) Title: LIQUID-LEVEL DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 液面検出装置



(57) Abstract: This liquid-level detection device (100) for detecting the position of a liquid level is provided with a sensor part (1), a metallic pipe (22), and a body (21). The sensor part is capable of transmitting and receiving ultrasonic waves. The metallic pipe forms a propagation path through which ultrasonic waves transmitted from the sensor part propagate. The body retains the metallic pipe and the sensor part. The metallic pipe is grounded.

(57) 要約: 液面の位置を検出する液面検出装置(100)は、センサ部(1)と、金属管(22)と、ボディ(21)と、を備える。センサ部は、超音波を送受信可能である。金属管は、センサ部から送信された超音波が伝播する伝播経路を形成する。ボディは、金属管及びセンサ部を保持する。金属管は、接地されている。

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)）

## 明 細 書

**発明の名称：液面検出装置**

### 関連出願の相互参照

[0001] 本国際出願は、2018年11月28日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2018-222494号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2018-222494号の全内容を本国際出願に参照により援用する。

### 技術分野

[0002] 本開示は、液面検出装置に関する。

### 背景技術

[0003] 特許文献1には、液体を貯蔵するタンク内の底部に設けられ、超音波発振素子によって超音波を送信し、液面で反射した反射波を受信することにより、液面の位置を検出するように構成された液面検出装置が開示されている。超音波発振素子は、当該超音波発振素子と電氣的に接続する内部端子とともに、ケースに收容されている。ケースから送信された超音波を伝播する伝播経路は、伝播効率を高めるため、金属管により形成されている。ケース及び金属管は、樹脂製のボディによって保持されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-47056号公報

### 発明の概要

[0005] 発明者の詳細な検討の結果、上述した液面検出装置では、タンク内の液体の揺動に伴い、樹脂製のボディに静電気が発生し、金属管が帯電状態となるという課題が見出された。帯電状態の金属管が内部端子へ放電すると、液面位置の誤検出が生じ得る。

[0006] 本開示の一局面は、金属管が帯電状態となることを抑制することができる液面検出装置を提供する。

[0007] 本開示の一態様は、液面の位置を検出する液面検出装置であって、センサ部と、金属管と、ボディと、を備える。センサ部は、超音波を送受信可能である。金属管は、センサ部から送信された超音波が伝播する伝播経路を形成する。ボディは、金属管及びセンサ部を保持する。金属管は、接地されている。

[0008] このような構成によれば、金属管が接地されているため、金属管が帯電状態となることを抑制することができる。したがって、金属管が帯電状態となることに起因する、液面位置の誤検出を生じにくくすることができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態の液面検出装置の側断面図である。

[図2]第1実施形態の液面検出装置の分解斜視図である。

[図3]第2実施形態の第1の内部端子の斜視図である。

[図4]第3実施形態の液面検出装置の構成を模式的に示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の例示的な実施形態について図面を参照しながら説明する。

[0011] [1. 第1実施形態]

[1-1. 構成]

図1に示す液面検出装置100は、車両に搭載され、液体の燃料を貯蔵するタンク200内の底部において、超音波を送信し、液面で反射した反射波を受信することにより、液面の位置を検出する装置である。なお、図1に示す液面検出装置100の一部については、内部構造を分かりやすく示すため、断面ではなく側面を示している。液面検出装置100は、機能的な見地から見て、大きく2つの機能部、具体的には、センサ部1と、ハウジング部2と、を備える。

[0012] センサ部1は、全体として超音波の送受信部として機能するアセンブリである。図2に示すように、センサ部1は、超音波発振素子11と、インシュレータ12と、第1の内部端子13aと、第2の内部端子13bと、弾性体14と、ケース15と、蓋16と、第1の外部端子17aと、第2の外部端

子 1 7 b と、を備える。

[0013] 超音波発振素子 1 1 は、超音波を送受信する素子である。超音波発振素子 1 1 は、P Z T などの piezo 効果を有する物質によって、円盤状に構成されている。piezo 効果とは、電圧が印加されると体積が変化する一方、外部から力を受けると電圧を発生する特性のことである。超音波発振素子 1 1 の両面にはそれぞれ、ほぼ全面に印刷された電極が設けられている。超音波発振素子 1 1 は、両面の電極間に、図 1 に示すリード線 3 を介して外部の電気回路から電圧が印加されると、上述した piezo 効果により板厚方向である中心軸 A 方向に振動することにより超音波を発振する。

[0014] インシュレータ 1 2 は、超音波発振素子 1 1 における超音波を送受信する面 1 1 1（以下、「おもて面 1 1 1」と称す）を覆う底部 1 2 1 と、外周面を覆う側部 1 2 2 と、を有する有底円筒状の部材である。また、インシュレータ 1 2 は、底部 1 2 1 に対して超音波発振素子 1 1 の板厚分だけ間隔を空けた位置に、側部 1 2 2 の内側から突出し、超音波発振素子 1 1 におけるおもて面 1 1 1 とは反対の面 1 1 2（以下、「裏面 1 1 2」と称す）の一部を覆う突出片 1 2 3 を有する。インシュレータ 1 2 は、例えば樹脂材料及びセラミックス材料などの絶縁材料で形成されている。

[0015] 第 1 の内部端子 1 3 a 及び第 2 の内部端子 1 3 b は、超音波発振素子 1 1 に取り付けられている。第 1 の内部端子 1 3 a は、超音波発振素子 1 1 と第 1 の外部端子 1 7 a とを電氣的に接続する端子である。第 2 の内部端子 1 3 b は、超音波発振素子 1 1 と第 2 の外部端子 1 7 b とを電氣的に接続する端子である。第 1 の内部端子 1 3 a 及び第 2 の内部端子 1 3 b は、金属板で形成されている。第 1 の内部端子 1 3 a と第 2 の内部端子 1 3 b とは、弾性体 1 4 を挟んで対向する位置に設けられている。

[0016] 第 1 の内部端子 1 3 a は、その一端が、超音波発振素子 1 1 のおもて面 1 1 1 と裏面 1 1 2 とを挟んで保持する、挟持部 1 3 1 a となっている。第 2 の内部端子 1 3 b も同様、その一端が、超音波発振素子 1 1 のおもて面 1 1 1 と裏面 1 1 2 とを挟んで保持する、挟持部 1 3 1 b となっている。超音波

発振素子 1 1 の裏面 1 1 2 と挟持部 1 3 1 a との間にはインシュレータ 1 2 の突出片 1 2 3 が介在するため、挟持部 1 3 1 a は超音波発振素子 1 1 の裏面 1 1 2 とは直接接触しない。一方、超音波発振素子 1 1 のおもて面 1 1 1 と挟持部 1 3 1 b との間にはインシュレータ 1 2 の底部 1 2 1 が介在するため、挟持部 1 3 1 b は超音波発振素子 1 1 のおもて面 1 1 1 とは直接接触しない。つまり、第 1 の内部端子 1 3 a は超音波発振素子 1 1 のおもて面 1 1 1 と接触し、第 2 の内部端子 1 3 b は超音波発振素子 1 1 の裏面 1 1 2 と接触している。

[0017] 第 1 の内部端子 1 3 a と第 2 の内部端子 1 3 b とは、同様の構成を有するため、以下では、第 1 の内部端子 1 3 a の構成についてのみ説明する。

[0018] 第 1 の内部端子 1 3 a は、上述した挟持部 1 3 1 a に加え、棒部 1 3 2 a 及び湾曲部 1 3 3 a を有する。棒部 1 3 2 a は、超音波発振素子 1 1 から蓋 1 6 に向かって中心軸 A に沿う方向に延びる直線状の部分である。湾曲部 1 3 3 a は、挟持部 1 3 1 a と棒部 1 3 2 a との間に設けられた、中心軸 A に沿う方向に対して波状に湾曲した部分である。湾曲部 1 3 3 a は、第 1 の内部端子 1 3 a が超音波発振素子 1 1 に取り付けられる際に、第 1 の内部端子 1 3 a に加わる外力を吸収する構造になっている。

[0019] 弾性体 1 4 は、超音波発振素子 1 1 の中心軸 A と同軸に配置された概略円柱状の部材である。軸方向両側の 2 つの端面のうち、第 1 の面が超音波発振素子 1 1 に当接し、第 2 の面が蓋 1 6 に当接する。弾性体 1 4 は、例えば柔軟な樹脂及びゴムなどの弾性材料で形成されている。

[0020] ケース 1 5 は、超音波発振素子 1 1、インシュレータ 1 2、第 1 の内部端子 1 3 a、第 2 の内部端子 1 3 b 及び弾性体 1 4 を収容する収容室 1 5 1 を有する有底円筒状のケースである。ケース 1 5 は、絶縁樹脂材料で形成されている。ケース 1 5 は、複数の第 1 の係止爪 1 5 2 及び複数の第 2 の係止爪 1 5 3 を有する。第 1 の係止爪 1 5 2 は、ケース 1 5 を蓋 1 6 と係止するための爪である。第 2 の係止爪 1 5 3 は、ケース 1 5 をハウジング部 2、具体的には後述するボディ 2 1 と係止するための爪である。

[0021] 蓋 1 6 は、ケース 1 5 の収容室 1 5 1 を閉じる部材である。蓋 1 6 は、導電樹脂材料で形成されている。蓋 1 6 は、複数の係止孔 1 6 1、第 1 の連通部 1 6 2 a、第 2 の連通部 1 6 2 b、第 1 の固定部 1 6 3 a 及び第 2 の固定部 1 6 3 b を有する。係止孔 1 6 1 は、ケース 1 5 の第 1 の係止爪 1 5 2 と係合する孔である。蓋 1 6 がケース 1 5 に係止された状態において、弾性体 1 4 は、蓋 1 6 により圧縮され、弾性変形した状態で収容室 1 5 1 に収容されるように、中心軸 A の方向における寸法が大きめに設計されている。このため、超音波発振素子 1 1 は、弾性体 1 4 の弾性力によりケース 1 5 の底面に押し付けられた状態で固定される。第 1 の連通部 1 6 2 a 及び第 2 の連通部 1 6 2 b は、収容室 1 5 1 の内外を連通する部分であり、本実施形態では、孔である。第 1 の連通部 1 6 2 a には第 1 の内部端子 1 3 a の棒部 1 3 2 a が挿通され、棒部 1 3 2 a の先端部は収容室 1 5 1 の外側へ突出する。第 2 の連通部 1 6 2 b には第 2 の内部端子 1 3 b が同様に挿通される。第 1 の固定部 1 6 3 a は、第 1 の外部端子 1 7 a が固定される部分である。第 2 の固定部 1 6 3 b は、第 2 の外部端子 1 7 b が固定される部分である。

[0022] 第 1 の外部端子 1 7 a は、第 1 の内部端子 1 3 a と図 1 に示すリード線 3 とを電氣的に接続する端子である。第 2 の外部端子 1 7 b は、第 2 の内部端子 1 3 b とリード線 3 とを電氣的に接続する端子である。第 1 の外部端子 1 7 a 及び第 2 の外部端子 1 7 b は、金属板で形成されている。本実施形態では、第 1 の外部端子 1 7 a は、第 1 の固定部 1 6 3 a に固定され、収容室 1 5 1 の外側へ突出する第 1 の内部端子 1 3 a の棒部 1 3 2 a の先端部と接続する。第 2 の外部端子 1 7 b は、第 2 の固定部 1 6 3 b に固定され、第 1 の外部端子 1 7 a と同様、第 2 の内部端子 1 3 b と接続する。なお、第 1 の外部端子 1 7 a は接地されている。接地されているとは、接地電位となっている導体と電氣的につながっていることを意味する。接地電位となっている導体は、例えば、上述した電気回路に設けられた接地電位部であってもよく、また例えば、車両を構成するボディ部品などの金属部品であってもよい。

[0023] 次に、ハウジング部 2 について説明する。ハウジング部 2 は、全体として

超音波の伝播経路として機能するアセンブリである。図 1 に示すように、ハウジング部 2 は、ボディ 2 1 と、第 1 の金属管 2 2 と、第 2 の金属管 2 3 と、反射板 2 4 と、を有する。

[0024] ボディ 2 1 は、センサ部 1、第 1 の金属管 2 2、第 2 の金属管 2 3 及び反射板 2 4 を保持及び固定する導電樹脂材料で形成された部材である。第 1 の金属管 2 2、第 2 の金属管 2 3 及び反射板 2 4 は、ボディ 2 1 に装着されている。ボディ 2 1 は、タンク 2 0 0 の底面に固定されている。センサ部 1 は、超音波発振素子 1 1 の中心軸 A が第 1 の金属管 2 2 の中心軸 A と同軸となるようにボディ 2 1 に取り付けられている。具体的には、図 2 に示すように、ボディ 2 1 は、複数の係止孔 2 2 2 を有する。係止孔 2 2 2 は、ケース 1 5 の第 2 の係止爪 1 5 3 と係合する孔である。ケース 1 5 がボディ 2 1 に係止されることにより、センサ部 1 はボディ 2 1 に取り付けられている。なお、図 1 に示すように、ケース 1 5 がボディ 2 1 に係止された状態において、蓋 1 6 がボディ 2 1 に接触する。

[0025] 第 1 の金属管 2 2 は、概略円錐台状の金属製の筒である。第 1 の金属管 2 2 の中心軸 A と直交する面における断面は円形である。第 1 の金属管 2 2 は、超音波の伝播経路であって、ケース 1 5 の底面から延びる第 1 の伝播経路 4 を形成する。第 1 の伝播経路 4 は、ケース 1 5 の底面から、中心軸 A に沿って、蓋 1 6 と反対側に向かって延びている。第 1 の伝播経路 4 は、円錐部 4 1 と、直線部 4 2 と、段部 4 3 と、を有する。円錐部 4 1 は、超音波発振素子 1 1 から離れるにつれて断面積が徐々に縮小する円錐台状の部分である。換言すると、円錐部 4 1 は中心軸 A と直交する面における断面の直径が、超音波発振素子 1 1 から離れるにつれて縮小する。直線部 4 2 は、断面積が一定、つまり直管状の部分である。段部 4 3 は、円錐部 4 1 と直線部 4 2 とを連結する部分であって、円錐部 4 1 における超音波発振素子 1 1 が設けられる端部と反対側の端部においてステップ状に断面積が縮小する部分である。段部 4 3 の存在により、第 1 の金属管 2 2 には、円環状の基準面 2 2 1 が形成されている。

[0026] 第2の金属管23は、直管状の金属製の筒である。第2の金属管23は、第2の金属管23の中心軸Bが中心軸Aと直交し、かつ第1の金属管22における直線部42側の端部と、ボディ21を介して連続するように設けられている。第2の金属管23は、中心軸Bと直交する面における断面が円形である。第2の金属管23の上方端部は、タンク200の燃料の貯蔵量が最大時における液面よりも、所定長さだけ上方に突出するように位置する。第2の金属管23は、超音波の伝播経路の一部である第2の伝播経路5を形成している。第2の伝播経路5は、タンク200の底部から液面に向かって延びている。具体的には、第2の伝播経路5は、タンク200の底部から鉛直方向に延びている。本実施形態における第2の伝播経路5の直径は、直線部42の直径と等しい。

[0027] 反射板24は、金属製の板である。反射板24は、ボディ21に保持及び固定された状態において、第1の金属管22の中心軸Aと第2の金属管23の中心軸Bとが、反射板24の反射面241にて交差するように配置されている。反射板24は、超音波発振素子11から送信された超音波を燃料の液面に向けて反射する。具体的には、反射板24は、第1の金属管22の中心軸Aに沿って進む超音波を、液面への入射角が $0^{\circ}$ となる方向、すなわち液面に直交する方向に向けて反射するように設置されている。本実施形態では、反射板24は、液面に対して $45^{\circ}$ 傾斜するように設けられている。

[0028] 以上のような構成により、第1の内部端子13a及び第2の内部端子13bを介して超音波発振素子11にパルス状電圧が印加されると、超音波発振素子11が振動し、ケース15の底面を介して超音波が第1の伝播経路4に送信される。反射板24を介し液面で反射した反射波又は基準面221で反射した反射波をセンサ部1が受信すると、その圧力作用によりケース15の底面が振動し、これに伴い超音波発振素子11も振動する。これにより、超音波発振素子11は電圧を発生し、当該電圧が第1の内部端子13a及び第2の内部端子13bを介して外部の電気回路に出力信号として入力される。

[0029] 本実施形態では、接地されている第1の外部端子17aが導電樹脂製の蓋

16に固定され、当該蓋16が導電樹脂製のボディ21に接触している。また、ボディ21は、第1の金属管22を保持及び固定している。このように、第1の外部端子17aと第1の金属管22とが、蓋16及びボディ21を介して電氣的に接続されており、第1の金属管22が接地されている。

[0030] [1-2. 効果]

以上詳述した第1実施形態によれば、以下の効果が得られる。

[0031] (1a) 本実施形態では、接地されている第1の外部端子17aと、第1の金属管22と、が導電樹脂製の蓋16及び導電樹脂製のボディ21を介して電氣的に接続されている。これにより、タンク200内の液体の揺動に伴い発生し、第1の金属管22に帯電する静電気を、接地されている第1の外部端子17aに常に逃がすことができるので、第1の金属管22が帯電状態となることを抑制することができる。したがって、第1の金属管22が帯電状態となることに起因する、液面位置の誤検出を生じにくくすることができる。

[0032] 特に、本実施形態の液面検出装置100では、ボディ21が直接タンク200の底部に取り付けられるため、タンク200内の液体の揺動に伴い当該タンク200自体に発生する静電気を更にボディ21が拾ってしまう。このように、本実施形態の液面検出装置100は、ボディが直接タンクの底部に取り付けられない構成と比較して、第1の金属管22がより帯電状態となりやすい環境である。このような環境においても、第1の金属管22が帯電状態となることを抑制することができる。

[0033] なお、第1の内部端子13a及び第2の内部端子13bが2つの内部端子に相当し、第1の外部端子17a及び第2の外部端子17bが2つの外部端子に相当し、第1の金属管22が金属管に相当する。

[0034] [2. 第2実施形態]

[2-1. 構成]

図3に示すように、第2実施形態では、第1の内部端子13cの形状が第1実施形態の第1の内部端子13aと異なる。また、第2実施形態の蓋16

は、絶縁樹脂材料で形成されている点が、第1実施形態の蓋16と異なる。その他、第2実施形態の液面検出装置の基本的な構成は第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と共通する構成については同一符号を用いて説明を省略し、第1実施形態と相違する構成を中心に説明する。

[0035] 図3に示すように、第2実施形態の第1の内部端子13cは、湾曲部133aを有しない点及び屈折部133cを有する点が、第1実施形態の第1の内部端子13aと異なる。屈折部133cは、棒部132aに対して垂直に延びる部分である。屈折部133cは、ケース15と蓋16との間からケース15の外へ突出する。ケース15がボディ21に係止した状態において、屈折部133cは、ボディ21と蓋16との間に挟まれ、ボディ21に圧接する。なお、ケース15には、蓋16と接触する側の面に、屈折部133cを挿通可能な溝が形成されていてもよい。

[0036] 以上のように、本実施形態では、接地されている第1の外部端子17aが第1の内部端子13cの棒部132aに接続され、第1の内部端子13cの屈折部133cが導電樹脂製のボディ21に接触している。また、ボディ21は、第1の金属管22を保持及び固定している。このように、第1の外部端子17aと第1の金属管22とが、第1の内部端子13c及びボディ21を介して電氣的に接続されており、第1の金属管22が接地されている。

[0037] [2-2. 効果]

(2a) 本実施形態では、接地されている第1の外部端子17aと第1の金属管22とが、金属製の第1の内部端子13c及び導電樹脂製のボディ21を介して電氣的に接続されている。これにより、第1の金属管22が帯電状態となることを抑制することができる。特に、本実施形態の構成では、蓋16を導電樹脂材料で形成する必要がない。

[0038] [3. 第3実施形態]

図4に示すように、第3実施形態では、接地部材32を備える点、及び、第1の外部端子17aが接地されていない点が、第1実施形態と異なる。また、第3実施形態の蓋16は、絶縁樹脂材料で形成されている点が、第1実

施形態の蓋 1 6 と異なる。その他、第 3 実施形態の液面検出装置の基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるため、第 1 実施形態と共通する構成については同一符号を用いて説明を省略し、第 1 実施形態と相違する構成を中心に説明する。

[0039] [3-1. 構成]

接地部材 3 2 は、リード線 3 3 を介して接地されている。接地部材 3 2 は、例えば金属及び導電樹脂材料などの導電材料で形成されている円環状の部材である。接地部材 3 2 は、中央の開口にケース 1 5 が挿通された状態で、ボディ 2 1 と蓋 1 6 との間に挟まれ、ボディに圧接する。なお、接地部材 3 2 は、平らな形状に限らず、例えば、波状の起伏を有する形状の金属板であってもよい。このような形状の金属板の場合、起伏が潰されることによるバネ力により、圧接力を高めることができる。

[0040] 以上のように、本実施形態では、接地されている接地部材 3 2 が導電樹脂製のボディ 2 1 に接触している。また、ボディ 2 1 は、第 1 の金属管 2 2 を保持及び固定している。このように、接地部材 3 2 と第 1 の金属管 2 2 とが、ボディ 2 1 を介して電氣的に接続されており、第 1 の金属管 2 2 が接地されている。

[0041] [3-2. 効果]

(3 a) 本実施形態では、接地されている接地部材 3 2 と第 1 の金属管 2 2 とが、導電樹脂製のボディ 2 1 を介して電氣的に接続されている。これにより、第 1 の金属管 2 2 が帯電状態となることを抑制することができる。特に、本実施形態の構成では、第 1 の外部端子 1 7 a を接地させる必要がなく、蓋 1 6 も導電樹脂材料で形成する必要がない。

[0042] [4. 他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は、上記各実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

[0043] (4 a) 上記第 1 実施形態では、ケース 1 5 が絶縁樹脂材料で形成されていたが、例えば、ケース 1 5 が導電樹脂材料で形成されていてもよい。これ

により、第1の金属管22と第1の外部端子17aとの間の導電経路を増やすことができる。具体的には、ボディ21及び蓋16を介する導電経路に加え、ボディ21、ケース15及び蓋16を介する導電経路により、第1の金属管22に帯電する静電気を接地されている第1の外部端子17aに逃がすことができる。したがって、第1の金属管22が帯電状態となることをより一層抑制することができる。

[0044] (4b) 上記第2実施形態では、湾曲部を有しない構成の第1の内部端子13cを例示したが、第1の内部端子は、第1実施形態の第1の内部端子13aと同様、湾曲部を有するように構成されてもよい。

[0045] (4c) 上記第3実施形態では、接地部材32が円環状の部材である構成を例示したが、接地部材の形状は円環状に限定されるものではなく、例えばU字状であってもよい。

[0046] (4d) 上記各実施形態における1つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を1つの構成要素に統合したりしてもよい。また、上記各実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加、置換等してもよい。

## 請求の範囲

- [請求項1] 液面の位置を検出する液面検出装置（１００）であって、  
超音波を送受信可能なセンサ部（１）と、  
前記センサ部から送信された超音波が伝播する伝播経路を形成する金属管（２２）と、  
前記金属管及び前記センサ部を保持するボディ（２１）と、  
を備え、  
前記金属管は、接地されている、液面検出装置。
- [請求項2] 請求項１に記載の液面検出装置であって、  
前記センサ部は、  
超音波を送受信可能な超音波発振素子（１１）と、  
前記超音波発振素子を収容する収容室（１５１）を有するケース（１５）と、  
前記ボディに接触するように設けられ、前記収容室を閉じる蓋（１６）と、  
前記収容室の外側において前記蓋に固定された２つの外部端子（１７a，１７b）と、  
前記超音波発振素子と前記２つの外部端子のそれぞれとを電氣的に接続する２つの内部端子（１３a，１３b）と、  
を備える、液面検出装置。
- [請求項3] 請求項２に記載の液面検出装置であって、  
前記２つの外部端子の一方（１７a）は、接地されており、  
前記ボディ及び前記蓋はそれぞれ、導電樹脂で形成されている、液面検出装置。
- [請求項4] 請求項３に記載の液面検出装置であって、  
前記ケースは、導電樹脂で形成されており、前記ボディと接触するように設けられる、液面検出装置。
- [請求項5] 請求項２に記載の液面検出装置であって、

前記2つの外部端子の一方(17a)は、接地されており、  
前記ボディは、導電樹脂で形成されており、  
前記2つの内部端子の一方(13a)は、前記2つの外部端子のうち接地された方と前記ボディとを電氣的に接続する、液面検出装置。

[請求項6]

請求項2に記載の液面検出装置であって、  
接地された接地部材(32)を更に備え、  
前記ボディは、導電樹脂で形成されており、  
前記接地部材は、前記ボディに接触するように設けられる、液面検出装置。

[図1]

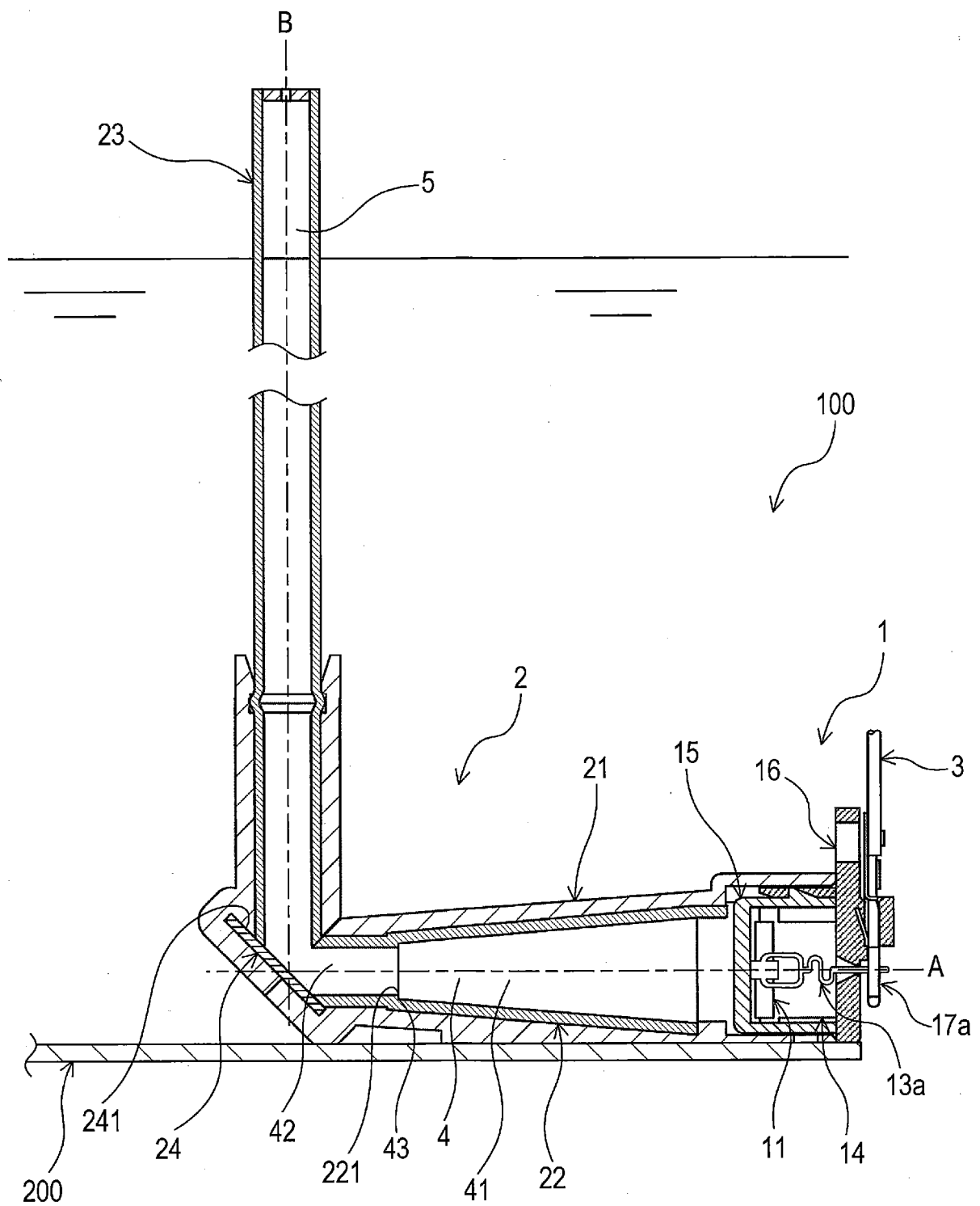


FIG.1

[図2]

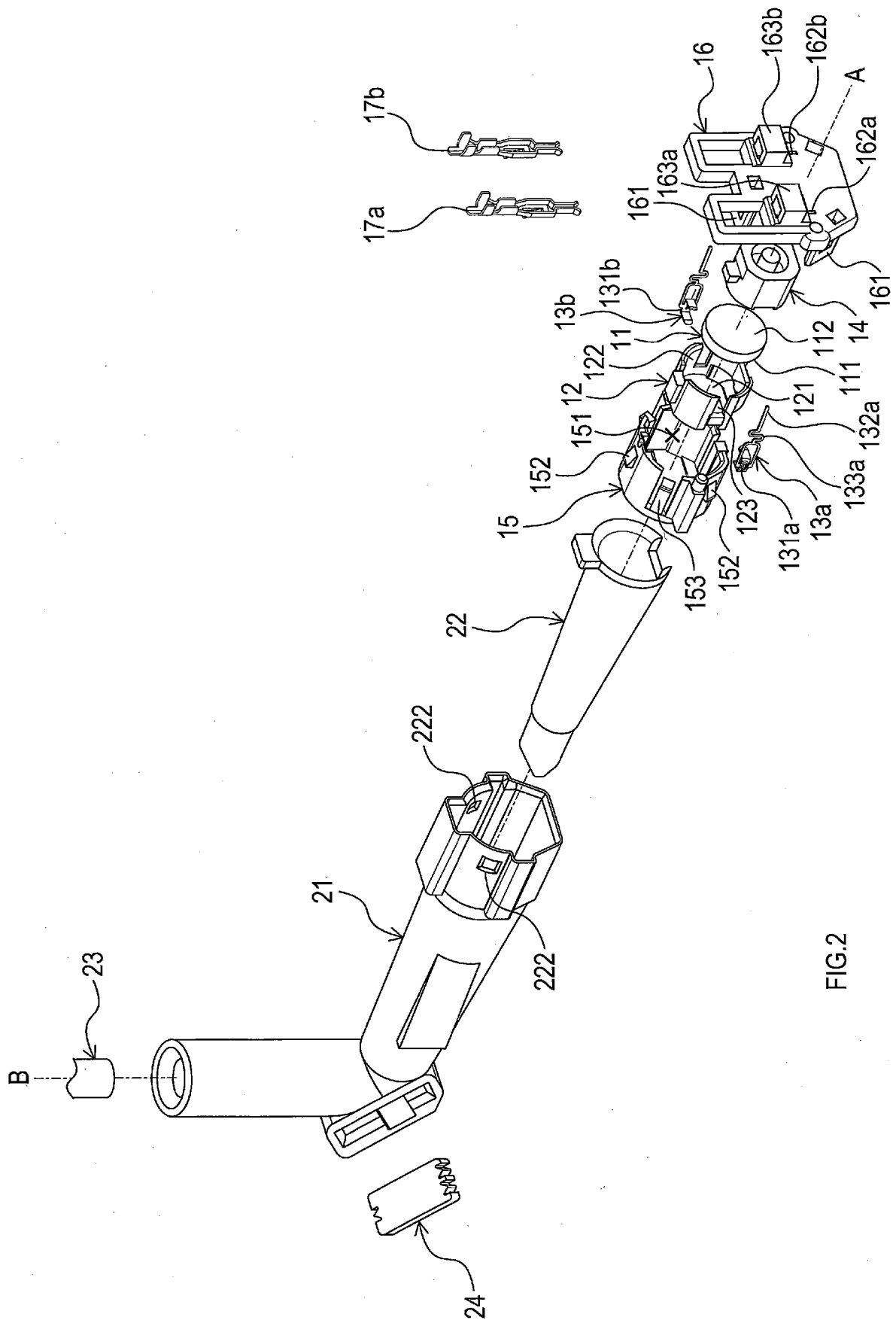


FIG.2

[図3]

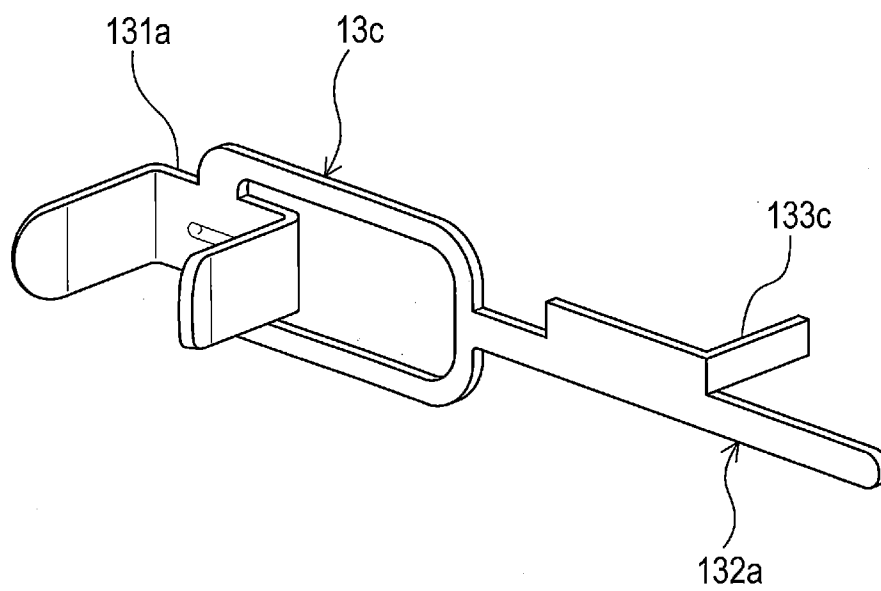


FIG.3

[図4]

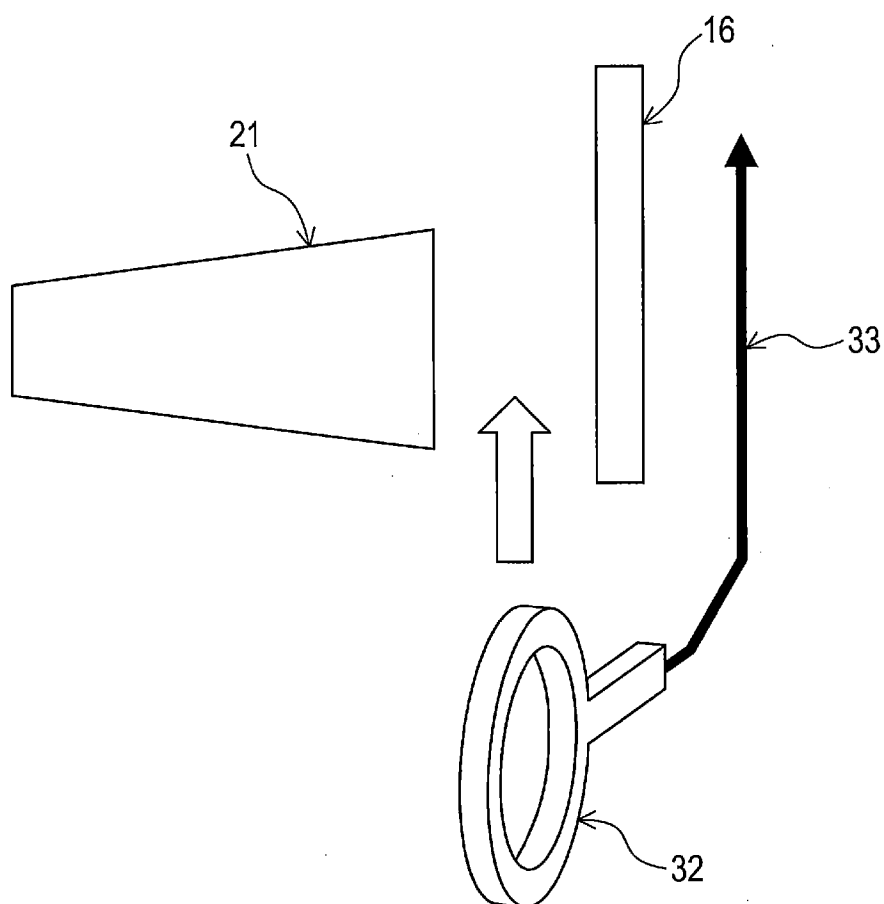


FIG.4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/045995

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G01F23/296 (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. G01F23/296

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2018/211822 A1 (DENSO CORP.) 22 November 2018, entire text, all drawings & JP 2018-194407 A | 1-6                   |
| A         | WO 2018/211823 A1 (DENSO CORP.) 22 November 2018, entire text, all drawings & JP 2018-194408 A | 1-6                   |

☐ 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  
04.12.2019

Date of mailing of the international search report  
17.12.2019

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. G01F23/296(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. G01F23/296

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 | 1971-2019年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019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 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | WO 2018/211822 A1（株式会社デンソー）<br>2018.11.22, 全文, 全図 & JP 2018-194407 A | 1-6            |
| A               | WO 2018/211823 A1（株式会社デンソー）<br>2018.11.22, 全文, 全図 & JP 2018-194408 A | 1-6            |

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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.12.2019

国際調査報告の発送日

17.12.2019

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）

羽飼 知佳

2 F

3306

電話番号 03-3581-1101 内線 3216