

(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

2018年9月20日 (20.09.2018)



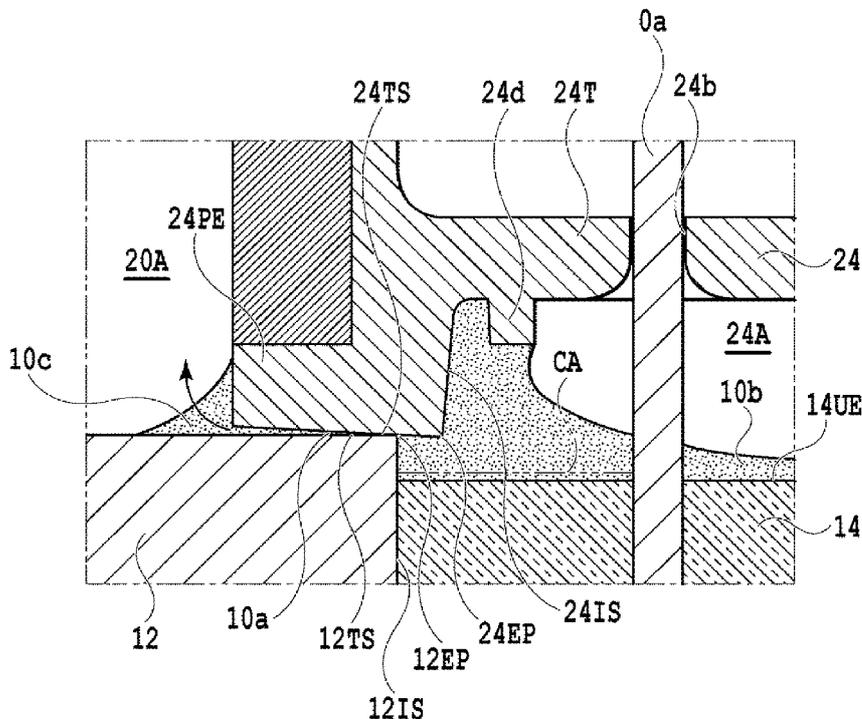
(10) 国際公開番号

W O 2018/168437 A 1

- (51) 国際特許分類 : G01L 19/14 i2006.01
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 18/007 168
- (22) 国際出願日 : 2018年2月27日 (27.02.2018)
- (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 2017-053215 2017年3月17日 (17.03.2017) JP
- (71) 出願人 : 株式会社 鷺宮製作所 (SAGINOMIYA SEISAKUSHO, INC.) [JP/JP]; 〒1650033 東京都中野区若宮2丁目5番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 滝本 和哉 (TAKIMOTO Kazuya); 〒3501395 埼玉県狭山市笹井535株式会社 鷺宮製作所 狭山事業所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人 : 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (TANI & ABE, P.C.); 〒1070052 東京都港区赤坂2丁目6-20 Tokyo (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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: PRESSURE SENSOR

(54) 発明の名称 : 圧力センサ



(57) Abstract: This pressure sensor is configured such that the lower end surface (24TS) of the base end (24PE) of a terminal block (24) has a slope having a prescribed angle with respect to the upper end surface (12TS) of a housing (12), and a gap formed between the slope of the lower end surface (24TS) and the upper end surface (12TS) of the housing (12) gradually becomes larger farther from the inner peripheral surface (12IS (intersection line 12EP)) of the housing (12).



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))

(57) 要約 : 圧力センサにおける端子台 (24) の基端部 (24PE) の下端面 (24TS) は、ハウジング (12) の上端面 (12TS) に対し所定の角度をなす傾斜面を有し、下端面 (24TS) の傾斜面とハウジング (12) の上端面 (12TS) との間に形成される隙間が、ハウジング (12) の内周面 (12IS (交線 12EP)) から離隔するにつれて徐々に大となるもの。

明 細 書

発明の名称 : 圧力センサ

技術分野

[0001] 本発明は、圧力センサに関する。

背景技術

[0002] 液封型の半導体圧力センサに内蔵されるセンサユニットは、例えば、特許文献 1 に示されるように、継手部内に支持され圧力検出室と後述する液封室とを隔絶するダイヤフラムと、ダイヤフラムの上方に形成され圧力伝達媒体としてのシリコンオイルを貯留する液封室と、液封室内に配されダイヤフラムを介しシリコンオイルの圧力変動を検出するセンサチップと、センサチップを支持するチップマウント部材と、ハウジングの貫通孔におけるチップマウント部材の周囲を密封するハーメチックガラスと、センサチップからの出力信号の送出手およびセンサチップへの電力供給を行う端子群とを主な要素として含んで構成されている。

[0003] 端子群を整列させる端子台は、樹脂材料、例えば、ポリブチレンテレフタレート (PBT) を主成分とする樹脂で成形されている。端子台は、端子群が挿入される複数個の孔とともに、内側に所定の容積の空洞部を有している。端子台の下端面は、ハウジングの上端面に、シリコン系接着剤により接着されている。これにより、所定の厚さを有する環状の接着層がハウジングの上端面に形成されることとなる。

[0004] 上述のようなセンサチップの内部回路は、静電気放電 (ESD) に起因した高電圧により破壊される場合がある。上述のセンサユニットにおいては、例えば、上述の継手部およびエレメント本体からセンサチップに至る経路、あるいは、外部リード線および端子群からセンサチップに至る経路を通じて静電気放電に起因した高電圧がセンサチップの内部回路に印加される虞がある。このような場合の対策として、例えば、特許文献 1 に示されるように、シリコン系接着剤からなる静電気保護層が被覆層および接着層により形成

されている。即ち、シリコーン系接着剤からなる被覆層が、端子群が突出するハーフメチックガラスの上端面全体に所定の厚さで形成されている。また、上述の環状の接着層が、ハウジングの上端面に形成されている。

[0005] このようにシリコーン系接着剤により静電気保護層が形成されることにより、ESD保護回路の有無に影響されることなく、センサユニットの静電気耐力が、向上することとなる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1 :国際公開第2015/194105号公報
特許文献2 :特許第3987386号公報

発明の概要

[0007] 上述の端子台の下端面が、ハウジングの上端面にシリコーン系接着剤により接着される場合、接着剤の種類によって所定の温度まで加熱される。このような場合、ポリプチレンテフタレートで成形された端子台において、雰囲気中から内部に取り込まれた水分が加熱により気化し気泡となつて端子台から外部に出る虞がある。これにより、端子台から外部に出た気泡が、ハウジングの上端面に隣接した端子台の下端面とハーフメチックガラスの上端面との間に、滞留し、接着層および被覆層が固化したとき、気泡が被覆層内に取り込まれる。その結果、その気泡によって被覆層の膜厚の薄い部分が部分的に形成されることとなる。

[0008] また、端子台の接着面とハウジングの上端面（被接着面）との間の表面あらさに起因した微細な凹部内の空気が、加熱により端子台の接着面とハウジングの上端面との間から被覆層内に押し出される。その結果、接着層および被覆層が固化したとき、気泡が被覆層内に取り込まれるので気泡によって被覆層の膜厚の薄い部分が形成されることとなる。

[0009] 従つて、固化した被覆層内に複数の気泡が形成されることによって、被覆層の膜厚の薄い部分が部分的に形成されることにより、センサユニットの静電気耐力が、低下する虞がある。

- [001 0] 以上の問題点を考慮し、本発明は、圧力センサであって、絶縁性接着剤により静電気保護層が形成される場合、気泡が静電気保護層内に形成されることを抑制できる圧力センサを提供することを目的とする。
- [001 1] 上述の目的を達成するために、本発明に係る圧力センサは、圧力を検出し検出出力信号を送出するセンサチップと、センサチップからの信号を送出する少なくとも1本の出力用端子と、出力用端子を支持するハーメチックガラスを含むハウジングと、出力用端子が突出するハーメチックガラスの端面を被覆する被覆層と、を含んでなるセンサユニットと、ハウジングの端面に接着される接着面を有する端子整列部材と、センサユニットと、を収容するセンサユニット収容部と、を備え、端子整列部材の接着面が、接着面およびハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように、ハウジングの端面に対し傾斜し、隙間が、ハウジングの内周面から離隔するにつれて大となることを特徴とする。
- [001 2] また、空洞部が、端子整列部材と被覆層との間に形成されるものであってもよい。端子整列部材の接着面は、接着面およびハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように、ハウジングの傾斜面に当接される傾斜面を有するものでもよい。端子整列部材の接着面は、接着面およびハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように、ハウジングの傾斜面に当接される突起部を有するものでもよい。
- [001 3] さらに、本発明に係る圧力センサは、圧力を検出し検出出力信号を送出するセンサチップと、センサチップからの信号を送出する少なくとも1本の出力用端子と、出力用端子を支持するハーメチックガラスを含むハウジングと、出力用端子が突出するハーメチックガラスの端面を被覆する被覆層と、を含んでなるセンサユニットと、ハウジングの端面に接着される接着面を有する端子整列部材と、センサユニットと、を収容するセンサユニット収容部と、を備え、端子整列部材の接着面は、接着面およびハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように位置出し部を備えることを特徴とする。
- [0014] 接着層が、端子整列部材の外周面、および、ハウジングの被接着面に連な

る平面に臨む部分に、さらに形成されてもよい。

- [001 5] 本発明に係る圧力センサによれば、端子整列部材の接着面が、ハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように、ハウジングの端面に対し傾斜し、隙間が、ハウジングの内周面から離隔するにつれて大となるので接着面に滞留する空気が外部に放出され、従って、絶縁性接着剤により静電気保護層が形成される場合、気泡が静電気保護層内に形成されることを抑制できる。

図面の簡単な説明

- [001 6] [図1] 図1は、本発明に係る圧力センサの一例のセンサユニットの要部を、部分的に拡大して示す部分断面図である。
- [図2] 図2は、本発明に係る圧力センサの一例の構成を示す断面図である。
- [図3A] 図3Aは、図2に示される圧力センサに用いられる端子台の他の一例の要部を部分的に拡大して示す部分断面図である。
- [図3B] 図3Bは、図3Aに示される端子台の下面図である。
- [図4A] 図4Aは、図2に示される圧力センサに用いられる端子台のさらなる他の一例の要部を部分的に拡大して示す部分断面図である。
- [図4B] 図4Bは、図2に示される圧力センサに用いられる端子台のさらなる他の一例の要部を部分的に拡大して示す部分断面図である。
- [図4C] 図4Cは、図2に示される圧力センサに用いられる端子台のさらなる他の一例の要部を部分的に拡大して示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

- [001 7] 図2は、本発明に係る圧力センサの一例の構成を概略的に示す。
- [001 8] 図2において、圧力センサは、圧力が検出されるべき流体が導かれる配管に接続される継手部材30と、継手部材30のベースプレート28に連結され後述するセンサユニットを収容しセンサチップからの検出出力信号を所定の圧力測定装置に供給するセンサユニット収容部と、を含んで構成されている。
- [001 9] 金属製の継手部材30は、上述の配管の接続部の雄ねじ部にねじ込まれる

雌ねじ部 30 f s を内側に有している。雌ねじ部 30 f s は、矢印 P の示す方向から供給される流体を後述する圧力室 28 A に導く継手部材 30 のポート 30 a に連通している。ポート 30 a の一方の開口端は、継手部材 30 のベースプレート 28 とセンサユニットのダイヤフラム 32 との間に形成される圧力室 28 A に向けて開口している。

[0020] センサユニット収容部の外郭部は、カバー部材としての円筒状の防水ケース 20 により形成されている。防水ケース 20 は、センサユニット、および、センサユニットの周囲に充填される封止材 26 が配される収容空間 20 A を内側に有している。

[0021] 樹脂製の防水ケース 20 の下端部には、開口部 20 b が形成されている。内側となる開口部 20 b の周縁の段差部には、継手部材 30 のベースプレート 28 の周縁部が溶着されている。

[0022] 圧力室 28 A 内には、継手部材 30 のポート 30 a を通じて流体としての気体または液体、あるいは、冷媒が供給される。センサユニットのハウジング 12 の下端面は、ベースプレート 28 の周縁部に溶着されている。

[0023] 圧力室 28 A 内の圧力を検出し検出出力信号を送出するセンサユニットは、円筒状のハウジング 12 と、圧力室 28 A とハウジング 12 の内周部とを隔絶する金属製のダイヤフラム 32 と、複数の圧力検出素子を有するセンサチップ 16 と、接着剤層 50 を介してセンサチップ 16 を一端部で支持する金属製のチップマウント部材 18 と、センサチップ 16 に電氣的に接続される入出力端子群 40 a i (i = 1 ~ 8) と、入出力端子群 40 a i およびオイル充填用パイプ 44 をチップマウント部材 18 の外周面とハウジング 12 の内周面との間に固定するハーメチックガラス 14 と、を主要要素として含んで構成されている。

[0024] ダイヤフラム 32 は、上述の圧力室 28 A に向き合うハウジング 12 の一方の下端面に支持されている。圧力室 28 A に配されるダイヤフラム 32 を保護するダイヤフラム保護カバー 34 は、複数の連通孔 34 a を有している。ダイヤフラム保護カバー 34 の周縁は、ダイヤフラム 32 の周縁とともに

溶接によりステンレス鋼製のハウジング 12 の下端面に接合されている。

[0025] 金属製のダイヤフラム 32 と向かい合うセンサチップ 16 およびハーメチックガラス 14 の端面との間に形成される液封室 13 には、例えば、圧力伝達媒体として所定量のシリコンオイル PM、または、フッ素系不活性液体がオイル充填用パイプ 44 を介して充填されている。なお、オイル充填用パイプ 44 の一方の端部は、オイル充填後、二点鎖線で示されるように、押し潰され閉塞される。

[0026] シリコンオイルは、例えば、シロキサン結合と有機質のメチル基とからなるジメチルポリシロキサン構造を持つシリコンオイルとされる。フッ素系不活性液体は、例えば、パーフルオロカーボン構造をもつ液体、および、ハイドロフルオロエーテル構造をもつ液体、または、三フッ化塩化エチレンの低重合物であって、主鎖にフッ素および塩素が結合し、両端がフッ素、塩素の構造を有するものでもよい。

[0027] ハーメチックガラス 14 の端部に形成される凹部に配されるセンサチップ 16 とダイヤフラム 32 との間には、さらに、金属製の電位調整部材 17 がハーメチックガラス 14 の下端面に支持されている。電位調整部材 17 は、例えば、特許文献 2 にも示されるような、連通孔を有しセンサチップ 16 の回路のゼロ電位に接続される端子に接続されている。

[0028] 入出力端子群 40 a i (i = 1 ~ 8) は、2 本の電源用端子と、1 本の出力用端子と、5 本の調整用端子とから構成されている。各端子の両端部は、それぞれ、上述のハーメチックガラス 14 の端部に形成される凹部と後述する端子台 24 の孔 24 b とに向けて突出している。2 本の電源用端子と、1 本の出力用端子とは、接続端子 36 を介して各リード線 38 の芯線 38 a に接続されている。各リード線 38 は、所定の圧力測定装置に接続される。なお、図 2 においては、8 本の端子うちの 4 本の端子だけが示されている。入出力端子群 40 a i と後述するセンサチップ 16 との間は、ボンディングワイヤ W i で接続されている。

[0029] センサチップ 16 は、複数の圧力検出素子を有し、例えば、チップマウン

ト部材 18 の一端部に接着剤層 50 を介して接着されている。

[0030] 入出力端子群 40 a i を整列させる端子台 24 は、樹脂材料、例えば、ポリブチレンテレフタレート (PBT) を主な成分として成形されている。端子台 24 は、入出力端子群 40 a i が挿入される複数個の孔 24 b とともに、内側に所定の容積の空洞部 24 A を有している (図 1 参照)。所定の容積を有する空洞部 24 A は、円筒状の基端部 24 PE の内周面 24 IS と、その基端部 24 PE を連結する端子整列部 24 T におけるハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE に向き合う面と、ハーメチックガラス 14 の上端面とにより囲まれて形成されている。内周面 24 IS は、端子台 24 の基端部 24 PE の下端面 24 TS と所定の角度で交差するように、所定の勾配を有している。上述の端子整列部 24 T は、互いに離隔した複数個の孔 24 b を有し上述の基端部 24 PE と直交するように一体に成形されている。

[0031] 端子整列部 24 T におけるハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE に向き合う内周面には、ハーメチックガラス 14 に向けて突出する環状の突起部 24 d が形成されている。突起部 24 d の突出長さは、被覆層 10 b の粘性等に応じて設定されている。このように環状の突起部 24 d が形成されることにより、被覆層 10 b が形成されるとき、塗布された被覆層 10 b の一部が、表面張力により突起部 24 d と端子台 24 の空洞部を形成する内周面であってハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE に略直交する内周面との間の狭い空間内に引っ張られ保持されるので被覆層 10 b が端子台 24 の空洞部内における一方側に偏ることなく均一に塗布されることとなる。

[0032] 接着面としての端子台 24 の基端部 24 PE の下端面 24 TS は、ハウジング 12 の上端面 12 TS に対し所定の角度をなす傾斜面を有している。その傾斜面は、ハウジング 12 の上端面 12 T3 の端と内周面 12 IS とが交わる環状の交線 12 EP で当接されている。

[0033] 下端面 24 TS の傾斜面とハウジング 12 の上端面 12 TS との間に形成される隙間は、ハウジング 12 の内周面 12 IS (交線 12 EP) から離隔するにつれて徐々に大となる。端子台 24 の基端部 24 PE の下端面 24 T

Sは、被接着面としてのハウジング12の上端面12TSに、シリコーン系接着剤により接着されている。これにより、所定の厚さを有する環状の接着層10aおよび接着層10cが、ハウジング12の上端面12TSに形成されることとなる。

[0034] ハウジング12の上端面12TSの端と内周面12ISとが交わる環状の交線12EPは、ハーメチックガラス14の上端面14UEよりも高い位置に形成されている。

[0035] その際、端子台24の基端部24PEの下端面24TSと基端部24PEの内周面24ISとが交わる環状の交線24EPの位置は、ハウジング12の内周面12IS（交線12EP）よりも入出力端子群40aiに近い位置とされる。

[0036] また、入出力端子群40aiが突出するハーメチックガラス14の上端面14UE全体には、シリコーン系接着剤からなる被覆層10bが所定の厚さで形成されている。

[0037] 被覆層10bの厚さは、図1に部分的に拡大されて示されるように、入出力端子群40aiの周囲から離隔し基端部24PEの内周面24ISに近づくにつれて入出力端子群40aiの周囲の厚さに比して徐々に大となっている。被覆層10bの上方には、空洞24A内の空気層が形成されている。

[0038] 圧力センサにおいて、端子台24が、ハーメチックガラス14および入出力端子群40aiなどが一体とされたハウジング12に接着される場合、例えば、端子台24およびハウジング12が防水ケース20内に未だ装着されていない状態で行われる。上述の接着層10aおよび接着層10c、被覆層10bが形成されるにあたっては、所定量のシリコーン系接着剤がハーメチックガラス14の上端面およびハウジング12の内周縁近傍に塗布された後、端子台24の基端部24PEの下端面24TSがハウジング12の上端面12TSに載置される。これにより、ハーメチックガラス14の上端面およびハウジング12の内周縁近傍に塗布された接着剤の一部が、端子台24の基端部24PEの下端面24TSで押圧され、ハウジング12の上端面12

T S における端子台 2 4 の基端部 2 4 P E の外周面に押し出される。そして、端子台 2 4 およびシリコン系接着剤が、所定の温度で加熱されることにより、固化した接着層 1 0 a および接着層 1 0 c、被覆層 1 0 b が形成される。接着層 1 0 c が形成されることにより、接着剤の塗布の有無、および、接着剤の硬化状態の確認が可能となる。

[0039] 上述したように、下端面 2 4 T S の傾斜面とハウジング 1 2 の上端面 1 2 T S との間に形成される隙間は、ハウジング 1 2 の内周面 1 2 I S (交線 1 2 E P) から離隔するにつれて徐々に大となるように形成されているので図 1 に示される矢印の示す方向に、接着層 1 0 a 内の空気がその隙間を通じて容易に雰囲気中に押し出されるとともに、接着層 1 0 c 内の空気が雰囲気中に放出される。また、仮に、雰囲気中から端子台 2 4 に取り込まれた水分が加熱により気化され空気が被覆層 1 0 b 内に押し出され、そのような空気が気泡として被覆層 1 0 b 内に発生した場合であっても、気泡が被覆層 1 0 b 内に滞留することなく、被覆層 1 0 b が固化する以前に、気泡が直上の空洞 2 4 A 内の空気層内に導かれることとなる。従って、被覆層 1 0 b が固化した場合、センサユニットの静電気耐力が、低下するような所定量以上の気泡が固化した被覆層 1 0 b 内に取り込まれる虞がない。

[0040] また、ハウジング 1 2 の上端面 1 2 T S およびハーメチックガラス 1 4 の上端面全体には、接着層 1 0 a、被覆層 1 0 b、および、接着層 1 0 c からなるシリコン系接着層が静電気保護層として形成されることとなる。従って、このようにシリコン系接着剤により静電気保護層が形成されることにより、E S D 保護回路の有無に影響されることなく、センサユニットの静電気耐力が、向上することとなる。

[0041] なお、被覆層 1 0 b は、ハーメチックガラス 1 4 の上端面全体に形成されているが、斯かる例に限られることなく、例えば、被覆層 1 0 b が、ハーメチックガラス 1 4 の上端面における入出力端子群 4 0 a i とハウジング 1 2 の内周面 1 2 I S との間の環状領域 C A だけに少なくとも形成されるように静電気保護層が構成されてもよい。

- [0042] 上述のシリコーン系接着剤は、例えば、柔軟性のある付加型の一成分系であるものが好ましい。シリコーン系接着剤は、例えば、低分子シロキサン結合を有する接着剤とされる。また、シリコーン系接着剤とシリコーンオイルとが相性がよいのでシリコーン系接着剤にシリコーンオイル等が万一混じりあった場合であっても、シリコーン系接着剤の接着性が悪化する虞がない。
- [0043] 端子整列部材としての端子台24の外周面、および、端子台24に連結され上述の端子整列部24Tの孔24bおよび端子台24の上部の開口端を覆うエンドキャップ22の外周面と防水ケース20の内周面との間、また、防水ケース20の内周面とハウジング12の外周面との間には、封止材26が、所定量、充填されている。端子台24およびエンドキャップ22は、上述のセンサユニットを挟んで継手部材30のベースプレート28と向き合って防水ケース20内に配置されている。
- [0044] エンドキャップ22の上端面は、防水ケース20の開口端から上方に向けて突出している。即ち、エンドキャップ22の上端面の位置は、防水ケース20の開口端面の位置よりも高い位置となる。
- [0045] 上述の図1に示される例においては、端子台24の下端面24TSの傾斜面とハウジング12の上端面12TSとが、ハウジング12の上端面12TSの端と内周面12ISとが交わる環状の交線12EPで当接されているが、斯かる例に限られることなく、例えば、図3Aおよび図3Bに示されるように、端子台24'の下端面24'TSが位置出し部24'Pで被接着面としてのハウジング12'の上端面12'TSで当接されるように構成されてもよい。なお、図3Aにおいて、図1に示される例における構成要素と同一の構成要素について同一の符号を付して示し、その重複説明を省略する。
- [0046] 入出力端子群40aiを整列させる端子台24'は、樹脂材料、例えば、ポリブチレンテレフタレート(PBT)を主な成分として成形されている。端子台24'は、入出力端子群40aiが挿入される複数個の孔24'bとともに、内側に所定の容積の空洞部24'Aを有している。所定の容積を有する空洞部24'Aは、円筒状の基端部24'PEの内周面24'ISと、

その基端部 24´PE を連結する端子整列部 24´T におけるハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE に向き合う面と、ハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE とにより囲まれて形成されている。内周面 24´IS は、端子台 24´の基端部 24´PE の下端面 24´TS と所定の角度で交差するように、所定の勾配を有している。上述の端子整列部 24´T は、互いに離隔した複数の孔 24´b を有し上述の基端部 24´PE と直交するように一体に成形されている。

[0047] 端子整列部 24´T におけるハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE に向き合う内周面には、ハーメチックガラス 14 に向けて突出する環状の突起部 24´d が形成されている。突起部 24´d の突出長さは、被覆層 10b の粘性等に応じて設定されている。このように環状の突起部 24´d が形成されることにより、被覆層 10b が形成されるとき、塗布された被覆層 10b の一部が、表面張力により突起部 24´d と端子台 24´の空洞部を形成する内周面であってハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE に略直交する内周面との間の狭い空間内に引っ張られ保持されるので被覆層 10b が端子台 24´の空洞部内における一方側に偏ることなく均一に塗布されることとなる。

[0048] 接着面としての端子台 24´の基端部 24´PE の下端面 24´TS は、図 3 B に示されるように、外周縁近傍 4 箇所に 90° 間隔で位置出し部 24´P を有している。略長方形の位置出し部 24´P は、所定の高さを有しハウジング 12´の上端面 12´TS に当接されている。これにより、位置出し部 24´P 相互間には、所定の隙間が、下端面 24´TS とハウジング 12´の上端面 12´TS との間に形成されることとなる。

[0049] 円筒状のハウジング 12´の上端面 12´TS における内周縁に近い部分には、被接着面としての所定の勾配を有する傾斜面 12´C が形成されている。これにより、隙間が、端子台 24´の基端部 24´PE の下端面 24´TS と傾斜面 12´C との間にも、形成される。傾斜面 12´C の端と内周面 12´IS とが交わる環状の交線 12´EP は、ハーメチックガラス 14

の上端面 14 UE よりも高い位置に形成されている。

[0050] その際、端子台 24 の基端部 24 PE の下端面 24 TS と基端部 24 PE の内周面 24 IS とが交わる環状の交線 24 EP は、ハウジング 12 の内周面 12 IS (交線 12 EP) の真上となる位置よりもよりも入出力端子群 40 ai に近い位置とされる。

[0051] 端子台 24 の基端部 24 PE の下端面 24 TS は、ハウジング 12 の上端面 12 TS に、シリコーン系接着剤により接着されている。これにより、所定の厚さを有する環状の接着層 10 a および接着層 10 c が、ハウジング 12 の上端面 12 TS に形成されることとなる。

[0052] また、入出力端子群 40 ai が突出するハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE 全体には、シリコーン系接着剤からなる被覆層 10 b が所定の厚さで形成されている。

[0053] 被覆層 10 b の厚さは、入出力端子群 40 ai の周囲から離隔し基端部 24 PE の内周面 24 IS に近づくとつれて入出力端子群 40 ai の周囲の厚さに比して徐々に大となっている。被覆層 10 b の上方には、空洞 24 A 内の空気層が形成されている。

[0054] 上述したように、下端面 24 TS とハウジング 12 の上端面 12 TS との間に形成される隙間は、位置出し部 24 P 相互間に形成されるので図 3 A に示される矢印の示す方向に、接着層 10 a 内の空気がその隙間を通じて容易に雰囲気中に押し出されるとともに、接着層 10 c 内の空気が雰囲気中に放出される。また、仮に、雰囲気中から端子台 24 に取り込まれた水分が加熱により気化され空気が被覆層 10 b 内に押し出され、そのような空気が気泡として被覆層 10 b 内に発生した場合であっても、気泡が被覆層 10 b 内に滞留することなく、被覆層 10 b が固化する以前に、気泡が直上の空洞 24 A 内の空気層内に導かれることとなる。従って、被覆層 10 b が固化した場合、センサユニットの静電気耐力が、低下するような所定量以上の気泡が固化した被覆層 10 b 内に取り込まれる虞がない。

[0055] ハウジング 12 の上端面 12 TS およびハーメチックガラス 14 の上

端面全体には、接着層 10 a、被覆層 10 b、および、接着層 10 c からなるシリコン系接着層が静電気保護層として形成されることとなる。従って、このようにシリコン系接着剤により静電気保護層が形成されることにより、ESD保護回路の有無に影響されることなく、センサユニットの静電気耐力が、向上することとなる。

[0056] さらに、図 3 A に示される例においては、隙間が、端子台 24 の基端部 24 PE の下端面 24 TS と傾斜面 12 C との間にも、形成されるように構成されているが、斯かる例に限られることなく、例えば、図 4 A に示されるように、端子台 44 の基端部の下端面 44 TS の第 2 の斜面 44 S2 が、被接着面としてのハウジング 12 の傾斜面 12 C に当接されるように構成されてもよい。なお、図 4 A において、図 3 A に示される例における構成要素と同一の構成要素について同一の符号を付して示し、その重複説明を省略する。

[0057] 図 4 A において、入出力端子群 40 a i を整列させる端子台 44 は、樹脂材料、例えば、ポリブチレンテレフタレート (PBT) を主な成分として成形されている。端子台 44 は、入出力端子群 40 a i が挿入される複数の孔 44 b とともに、内側に所定の容積の空洞部 44 A を有している。所定の容積を有する空洞部 44 A は、円筒状の基端部 44 PE の内周面 44 IS と、その基端部 44 PE を連結する端子整列部 44 T におけるハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE に向き合う面と、ハーメチックガラス 14 の上端面とにより囲まれて形成されている。内周面 44 IS は、端子台 44 の基端部 44 PE の下端面 44 TS と所定の角度で交差するように、所定の勾配を有している。上述の端子整列部 44 T は、互いに離隔した複数の孔 44 b を有し上述の基端部 44 PE と直交するように一体に成形されている。

[0058] 端子整列部 44 T におけるハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE に向き合う内周面には、ハーメチックガラス 14 に向けて突出する環状の突起部 44 d が形成されている。突起部 44 d の突出長さは、被覆層 10 b の粘性等に応じて設定されている。このように環状の突起部 44 d が形成されるこ

とにより、被覆層 10b が形成されるとき、塗布された被覆層 10b の一部が、表面張力により突起部 44d と端子台 44 の空洞部を形成する内周面であってハーメチックガラス 14 の上端面 14UE に略直交する内周面との間の狭い空間内に引っ張られ保持されるので被覆層 10b が端子台 44 の空洞部内における一方側に偏ることなく均一に塗布されることとなる。

[0059] 接着面としての端子台 44 の基端部 44PE の下端面 44TS は、ハウジング 12' の上端面 12' TS に対し所定の角度をなす第 1 の斜面 44S1 と、第 1 の斜面 44S1 に連なる第 2 の斜面 44S2 とを有している。第 2 の斜面 44S2 のハウジング 12' の上端面 12' TS に対する角度は、第 1 の斜面 44S1 のハウジング 12' の上端面 12' TS に対する角度に比して大に設定されている。

[0060] その際、端子台 44 の基端部 44PE の下端面 44TS と基端部 44PE の内周面 44IS とが交わる環状の交線 44EP は、ハウジング 12' の内周面 12' IS (交線 12' EP) の真上となる位置よりもよりも入出力端子群 40ai に近い位置とされる。

[0061] 端子台 44 の基端部 44PE の下端面 44TS は、被接着面としてのハウジング 12' の上端面 12' TS に、シリコーン系接着剤により接着されている。これにより、所定の厚さを有する環状の接着層 10a および接着層 10c が、ハウジング 12' の上端面 12' TS に形成されることとなる。

[0062] また、入出力端子群 40ai が突出するハーメチックガラス 14 の上端面 14UE 全体には、シリコーン系接着剤からなる被覆層 10b が所定の厚さで形成されている。

[0063] 被覆層 10b の厚さは、入出力端子群 40ai の周囲から離隔し基端部 44PE の内周面 44IS に近づくとつれて入出力端子群 40ai の周囲の厚さに比して徐々に大となっている。被覆層 10b の上方には、空洞 44A 内の空気層が形成されている。

[0064] 上述したように、ハーメチックガラス 14 の上端面に塗布された接着剤の一部が、端子台 44 の基端部 44PE の下端面 44TS で押圧され、ハウジ

ング12'の上端面12'TSにおける端子台44の基端部44PEの外周面に押し出されるので接着層10a内の空気がその隙間を通じて容易に雰囲気中に押し出されるとともに、接着層10c内の空気が雰囲気中に放出される。また、仮に、雰囲気中から端子台44に取り込まれた水分が加熱により気化され空気が被覆層10b内に押し出され、そのような空気が気泡として被覆層10b内に発生した場合であっても、気泡が被覆層10b内に滞留することなく、被覆層10bが固化する以前に、気泡が直上の空洞44A内の空気層内に導かれることとなる。従って、被覆層10bが固化した場合、センサユニットの静電気耐力が、低下するような所定量以上の気泡が固化した被覆層10b内に取り込まれる虞がない。

[0065] さらにまた、図4Aに示される例においては、端子台44の基端部の下端面44TSの第2の斜面44S2が、被接着面としてのハウジング12'の傾斜面12'Cに当接されるように構成されているが、斯かる例に限られることなく、例えば、図4Bに示されるように、端子台54の基端部54PEの下端面54TSの傾斜した内側端縁54Pが、被接着面としてのハウジング12'の傾斜面12'Cに当接されるように構成されてもよい。なお、図4Bにおいて、図4Aに示される例における構成要素と同一の構成要素について同一の符号を付して示し、その重複説明を省略する。

[0066] 図4Bにおいて、入出力端子群40aiを整列させる端子台54は、樹脂材料、例えば、ポリブチレンテレフタレート(PBT)を主な成分として成形されている。端子台54は、入出力端子群40aiが挿入される複数の孔54bとともに、内側に所定の容積の空洞部54Aを有している。所定の容積を有する空洞部54Aは、円筒状の基端部54PEの内周面54ISと、その基端部54PEを連結する端子整列部54Tにおけるハーメチックガラス14の上端面14UEに向き合う面と、ハーメチックガラス14の上端面とにより囲まれて形成されている。内周面54ISは、端子台54の基端部54PEの下端面54TSと所定の角度で交差するように、所定の勾配を有している。上述の端子整列部54Tは、互いに離隔した複数の孔54b

を有し上述の基端部54PEと直交するように一体に成形されている。

[0067] 端子台54の基端部54PEは、接着面としてのハウジング12'の上端面12'TSに対し略平行な下端面54TSと、下端面54TSに連なり下端面54TSに対し所定の角度をなす内側端縁54Pとを有している。

[0068] その際、端子台54の基端部54PEの下端面54TSに連なる内側端縁54Pと基端部54PEの内周面54ISとが交わる環状の交線54EPの位置は、ハウジング12'の内周面12'IS（交線12'EP）の真上となる位置近傍とされる。

[0069] 端子台54の基端部54PEの下端面54TSは、ハウジング12'の上端面12'TSに、シリコーン系接着剤により接着されている。これにより、所定の厚さを有する環状の接着層10aおよび接着層10cが、ハウジング12'の上端面12'TSに形成されることとなる。

[0070] また、入出力端子群40aiが突出するハーメチックガラス14の上端面14UEには、シリコーン系接着剤からなる被覆層10bが所定の厚さで形成されている。

[0071] 被覆層10bの厚さは、入出力端子群40aiの周囲から離隔し基端部54PEの内周面54ISに近づくとつれて入出力端子群40aiの周囲の厚さに比して徐々に大となっている。被覆層10bの上方には、空洞54A内の空気層が形成されている。

[0072] 上述したように、ハーメチックガラス14の上端面に塗布された接着剤の一部が、端子台54の基端部54PEの下端面54TSで押圧され、ハウジング12'の上端面12'TSにおける端子台54の基端部54PEの外周面に押し出されるので接着層10a内の空気がその隙間を通じて容易に雰囲気中に押し出されるとともに、接着層10c内の空気が雰囲気中に放出される。また、仮に、雰囲気中から端子台54に取り込まれた水分が加熱により気化され空気が被覆層10b内に押し出され、そのような空気が気泡として被覆層10b内に発生した場合であっても、気泡が被覆層10b内に滞留することなく、被覆層10bが固化する以前に、気泡が直上の空洞54A内の

空気層内に導かれることとなる。従って、被覆層 10b が固化した場合、センサユニットの静電気耐力が、低下するような所定量以上の気泡が固化した被覆層 10b 内に取り込まれる虞がない。

[0073] 図 4B に示される例においては、端子台 54 の基端部 54PE の下端面 54TS の傾斜した内側端縁 54P が、被接着面としてのハウジング 12' の傾斜面 12' C に当接されるように構成されているが、その代わりに、例えば、図 4C に示されるように、端子台 64 の基端部 64PE の下端面 64TS の端に形成される突起部 64P が、被接着面としてのハウジング 12' の傾斜面 12' C に当接されるように構成されてもよい。なお、図 4C において、図 4B に示される例における構成要素と同一の構成要素について同一の符号を付して示し、その重複説明を省略する。

[0074] 入出力端子群 40ai を整列させる端子台 64 は、樹脂材料、例えば、ポリブチレンテレフタレート (PBT) を主な成分として成形されている。端子台 64 は、入出力端子群 40ai が挿入される複数個の孔 64b とともに、内側に所定の容積の空洞部 64A を有している。所定の容積を有する空洞部 64A は、円筒状の基端部 64PE の内周面 64IS と、その基端部 64PE を連結する端子整列部 64T におけるハーメチックガラス 14 の上端面 14UE に向き合う面と、ハーメチックガラス 14 の上端面 14UE とにより囲まれて形成されている。内周面 64IS は、端子台 64 の基端部 64PE の下端面 64TS と所定の角度で交差するように、所定の勾配を有している。上述の端子整列部 64T は、互いに離隔した複数個の孔 64b を有し上述の基端部 64PE と直交するように一体に成形されている。

[0075] 端子台 64 の基端部 64PE は、接着面としてのハウジング 12' の上端面 12' TS に対し略平行な下端面 64TS と、下端面 64TS に連なり下端面 64TS の端に対し上端面 12' TS に向けて突出する突起部 64口とを有している。

[0076] その際、端子台 64 の基端部 64PE の下端面 64TS に連なる突起部 64P と基端部 64PE の内周面 64IS とが交わる環状の交線 64EP の位

置は、ハウジング 12' の内周面 12' IS (交線 12' EP) の真上となる位置近傍とされる。

[0077] 端子台 64 の基端部 64 PE の下端面 64 TS は、ハウジング 12' の上端面 12' TS に、シリコン系接着剤により接着されている。これにより、所定の厚さを有する環状の接着層 10 a および接着層 10 c が、被接着面としてのハウジング 12' の上端面 12' TS に形成されることとなる。

[0078] また、入出力端子群 40 a i が突出するハーメチックガラス 14 の上端面 14 UE には、シリコン系接着剤からなる被覆層 10 b が所定の厚さで形成されている。

[0079] 被覆層 10 b の厚さは、入出力端子群 40 a i の周囲から離隔し基端部 64 PE の内周面 64 IS に近づくとつれて入出力端子群 40 a i の周囲の厚さに比して徐々に大となっている。被覆層 10 b の上方には、空洞 64 A 内の空気層が形成されている。

[0080] 上述したように、ハーメチックガラス 14 の上端面に塗布された接着剤の一部が、端子台 64 の基端部 64 PE の下端面 64 TS で押圧され、ハウジング 12' の上端面 12' TS における端子台 64 の基端部 64 PE の外周面に押し出されるので接着層 10 a 内の空気がその隙間を通じて容易に雰囲気中に押し出されるとともに、接着層 10 c 内の空気が雰囲気中に放出される。また、仮に、雰囲気中から端子台 64 に取り込まれた水分が加熱により気化され空気が被覆層 10 b 内に押し出され、そのような空気が気泡として被覆層 10 b 内に発生した場合であっても、気泡が被覆層 10 b 内に滞留することなく、被覆層 10 b が固化する以前に、気泡が直上の空洞 64 A 内の空気層内に導かれることとなる。従って、被覆層 10 b が固化した場合、センサユニットの静電気耐力が、低下するような所定量以上の気泡が固化した被覆層 10 b 内に取り込まれる虞がない。

[0081] 以上の説明において、上述の圧力センサの一例を構成する構成要素の相対位置関係をあらわす「上下」の概念は、図 1、図 2、図 3 A、図 3 B、および、図 4 A ~ 図 4 C に示される各構成要素の相対位置関係をあらわす「上下

」に対応するものであり、圧力センサの一例における実際の設置、使用においては、圧力センサの構成要素の相対位置関係は、そのような「上下」の概念に限定されるものではない。

[0082] 上述の例においては、絶縁性接着剤としてシリコーン系接着剤について説明したが、本発明はシリコーン系接着剤に限らず、硬化する際に接着層内に気泡が発生する接着剤に対しても同等の効果を得ることができる。

請求の範囲

[請求項1] 圧力を検出し検出出力信号を送出するセンサチップと、センサチップからの信号を送出する少なくとも1本の出力用端子と、該出力用端子を支持するハーメチックガラスを含むハウジングと、前記出力用端子が突出するハーメチックガラスの端面を被覆する被覆層と、を含んでなるセンサユニットと、

前記ハウジングの端面に接着される接着面を有する端子整列部材と、前記センサユニットと、を収容するセンサユニット収容部と、を備え、

該端子整列部材の接着面が、該接着面および前記ハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように、該ハウジングの端面に対し傾斜し、該隙間が、前記ハウジングの内周面から離隔するにつれて大となることを特徴とする圧力センサ。

[請求項2] 空洞部が、前記端子整列部材と前記被覆層との間に形成されることを特徴とする請求項1記載の圧力センサ。

[請求項3] 前記端子整列部材の接着面は、該接着面および前記ハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように、該ハウジングの被接着面に当接される傾斜面を有することを特徴とする請求項1記載の圧力センサ。

[請求項4] 前記端子整列部材の接着面は、該接着面および前記ハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように、該ハウジングの被接着面に当接される突起部を有することを特徴とする請求項1記載の圧力センサ。

[請求項5] 圧力を検出し検出出力信号を送出するセンサチップと、センサチップからの信号を送出する少なくとも1本の出力用端子と、該出力用端子を支持するハーメチックガラスを含むハウジングと、前記出力用端子が突出するハーメチックガラスの端面を被覆する被覆層と、を含んでなるセンサユニットと、

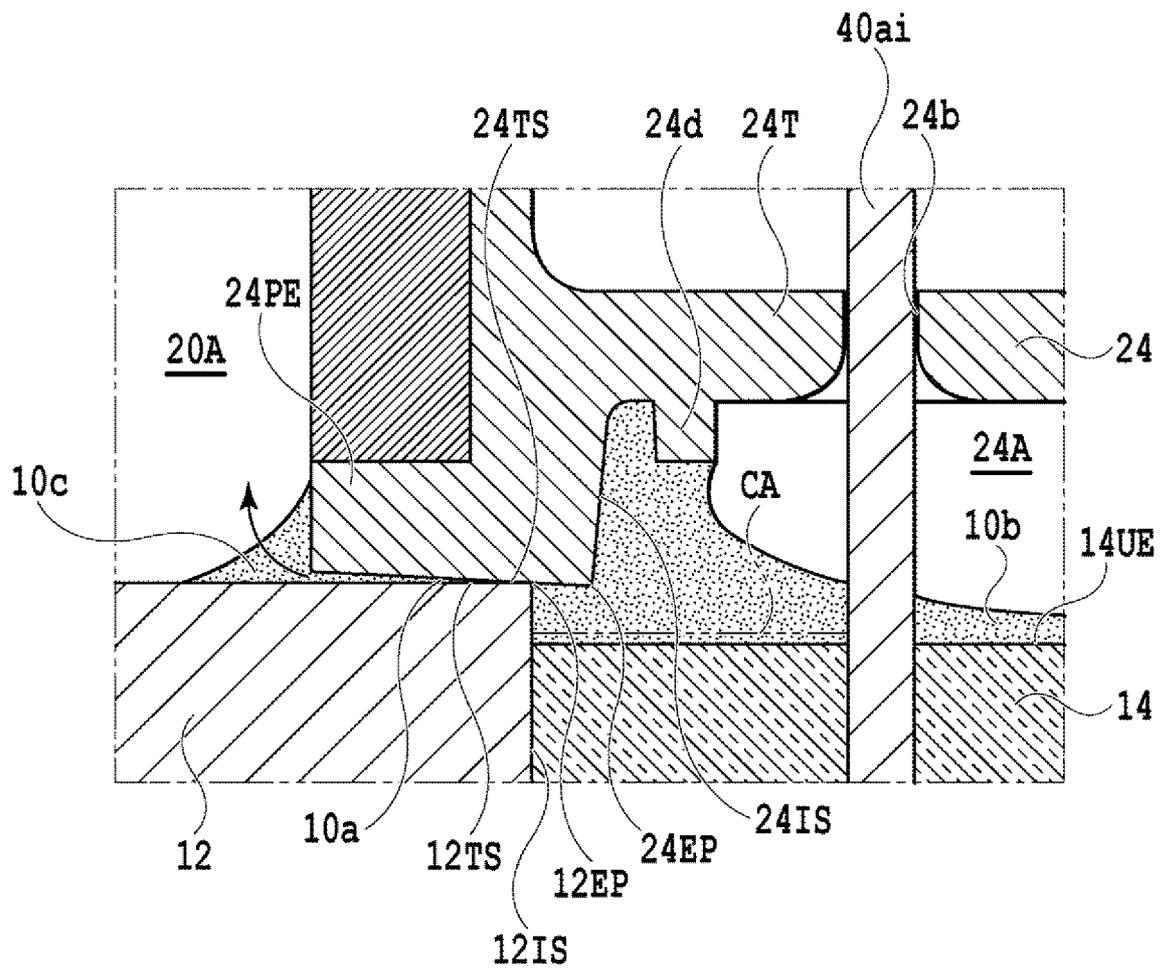
前記ハウジングの端面に接着される接着面を有する端子整列部材と、前記センサユニットと、を収容するセンサユニット収容部と、を備え、

前記端子整列部材の接着面は、該接着面および前記ハウジングの端面相互間に所定の隙間を形成するように位置出し部を備えることを特徴とする圧力センサ。

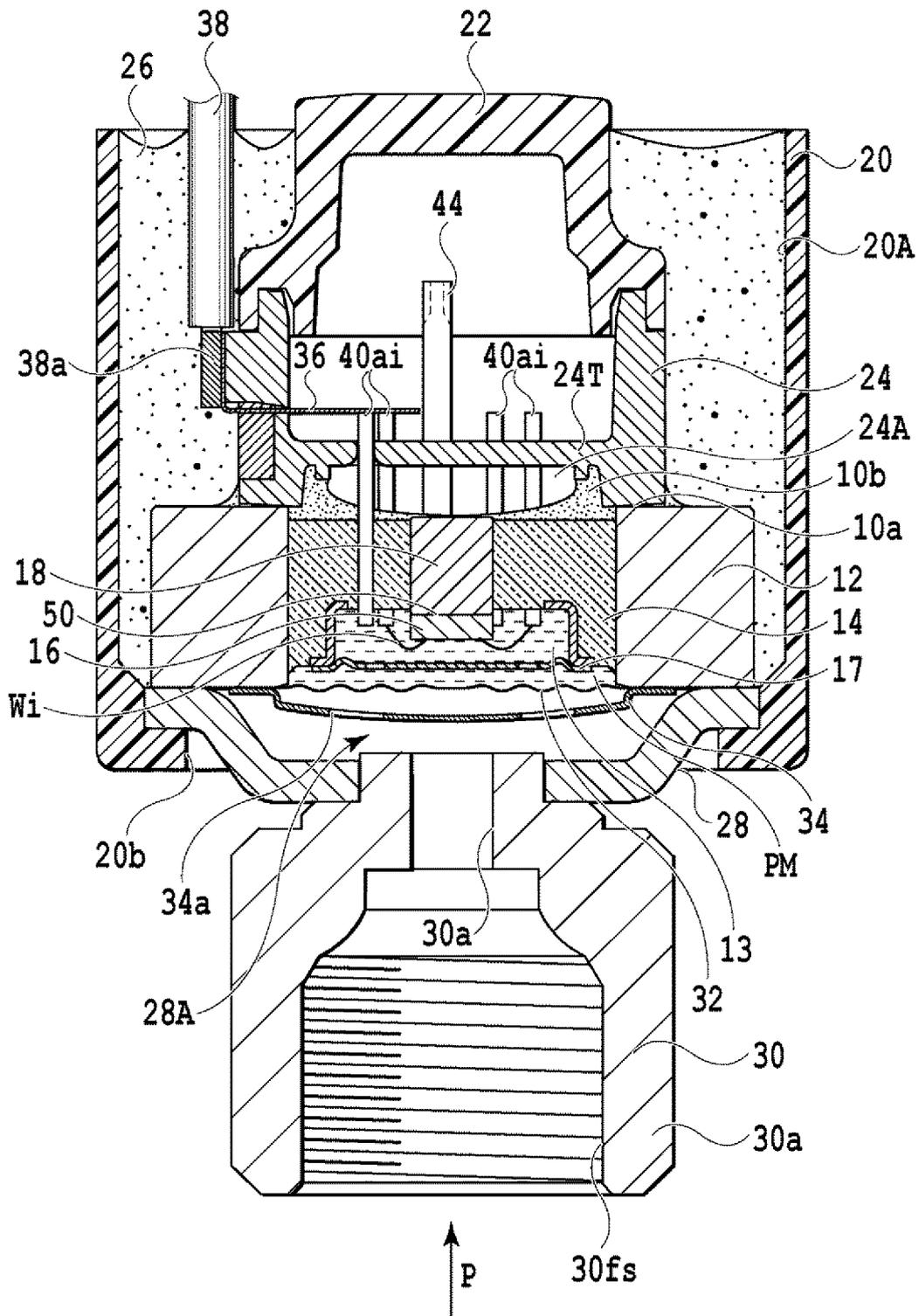
[請求項6]

接着層が、前記端子整列部材の外周面、および、前記ハウジングの被接着面に連なる平面に臨む部分に、さらに形成されることを特徴とする請求項1または請求項5記載の圧力センサ。

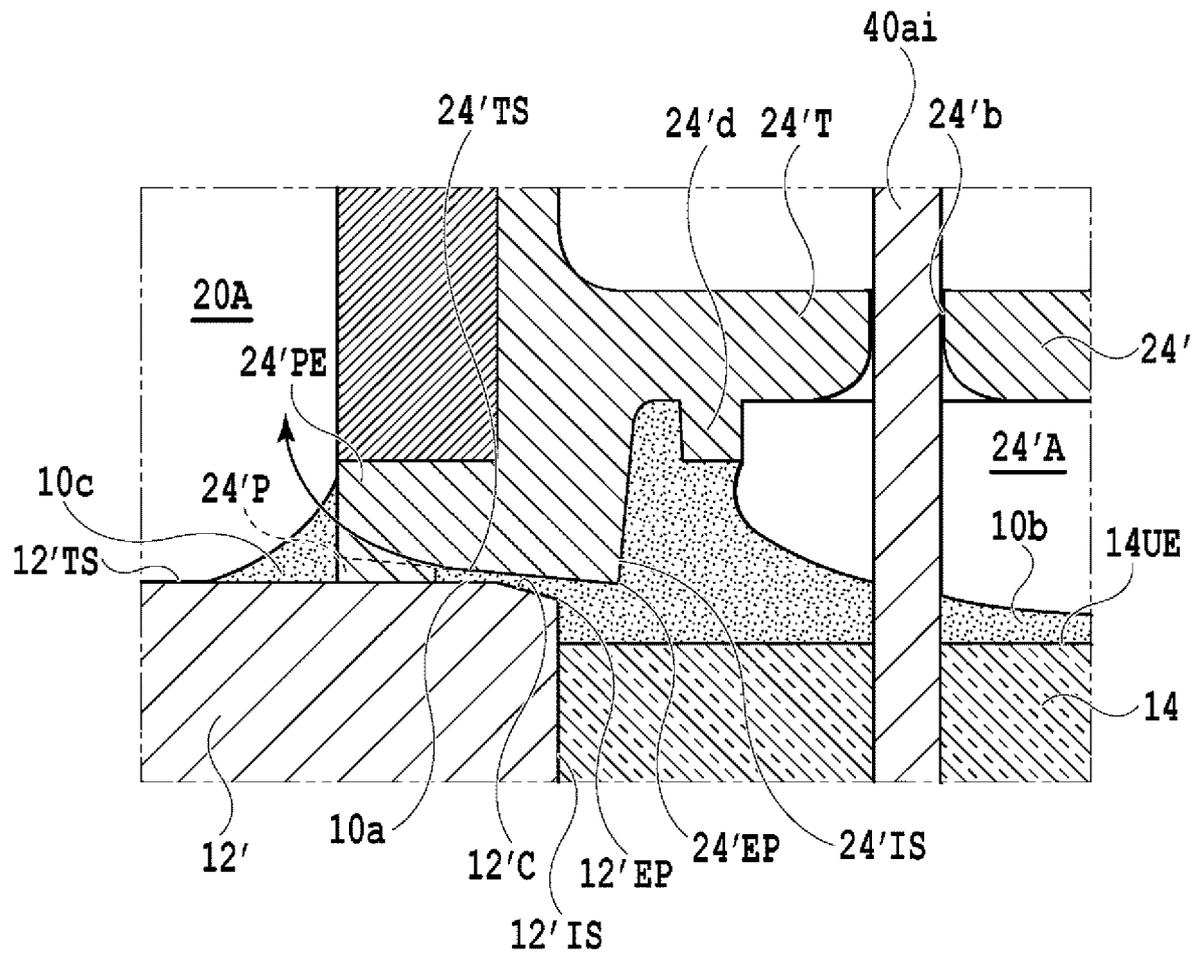
[図1]



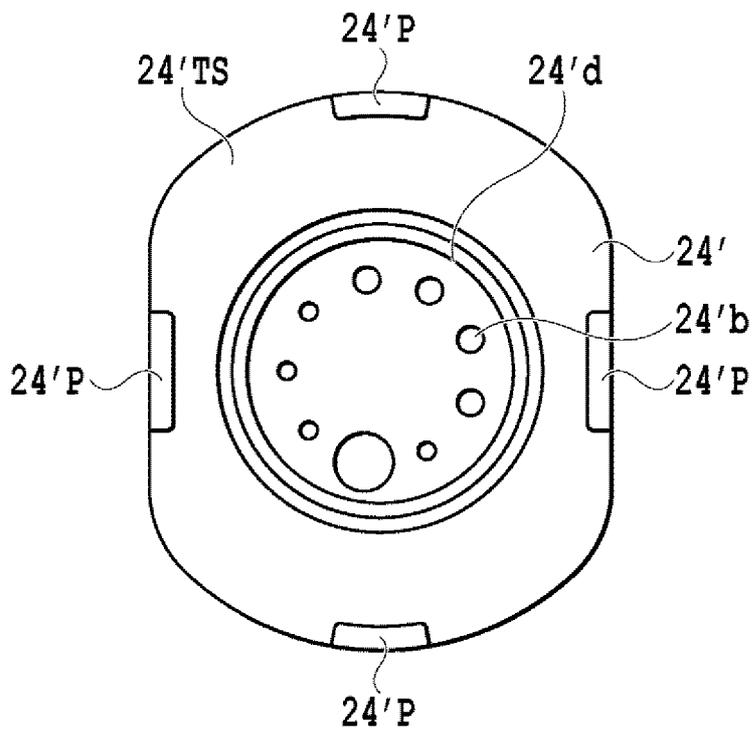
[図2]



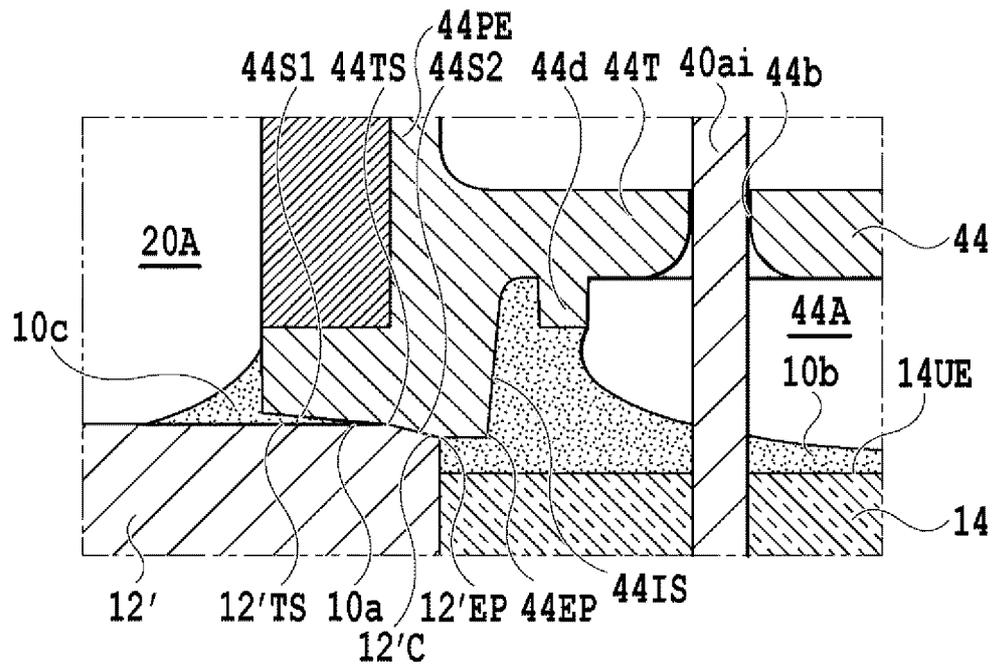
[図3A]



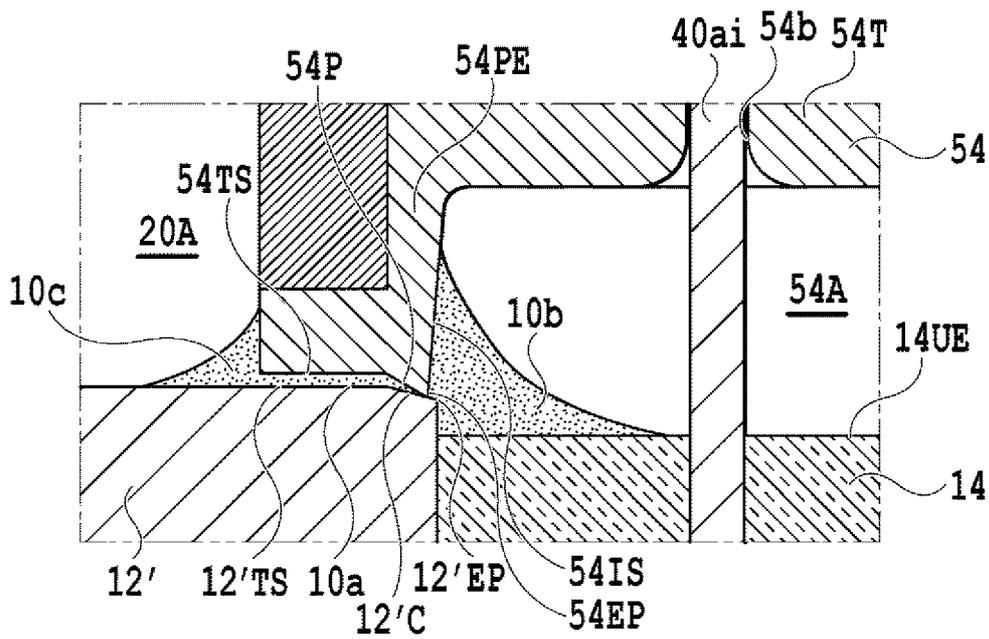
[図3B]



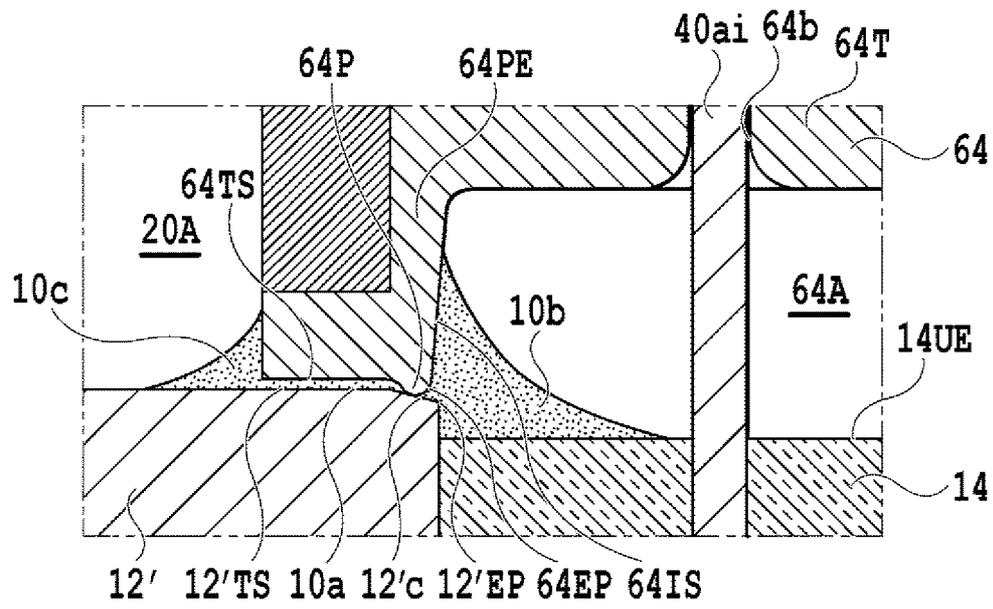
[図4A]



[図4B]



[図4C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2018 / 007168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int . Cl . G01L19/14 (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 . G01L7/00-23/32, G01L27/00-27/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Published examined utility model applications of Japan</td> <td>1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td>1971-2018</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td>1996-2018</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td>1994-2018</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			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		
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											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT												
Category: ^k	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
A	JP 2016-205877 A (SMC CORPORATION) 08 December 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-6										
A	Wo 2015/194105 AI (KABUSHIKI KAI SHA SAGINOMIYA SEISAKUSHO) 23 December 2015, entire text, all drawings & CN 106662493 A & EP 3159670 A1 & KR 10-2017-0027717 A & US 2017/0131169 A1	1-6										
A	JP 2000-206137 A (TOKAI RIKA CO., LTD.) 28 July 2000, entire text, all drawings (Family: none)	1-6										
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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	“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)	“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	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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											
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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											
“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)	“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											
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family											
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 10.05.2018		Date of mailing of the international search report 22.05.2018										
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.										

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2018 / 007168

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-152374 A (NIPPONDENS O CO., LTD.) 11 June 1996, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	US 4928376 A (MOTOROLA INC.) 29 May 1990, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01L19/14 (2006.01) i

B. 一 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. G01L7/00-23/32, G01L27/00-27/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)
9年

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
A	JP 2016-205877 A (SMC株式会社) 2016. 12. 08, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-6
A	Wo 2015/194105 A1 (株式会社鷺宮製作所) 2015. 12. 23, 全文,全図 & CN 106662493 A & EP 3159670 A1 & KR 10-2017-0027717 A & US 2017/0131169 A1	1-6
A	JP 2000-206137 A (株式会社東海理化電機製作所) 2000. 07. 28, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-6

c 欄の続きにも文献が列举されている。 「: 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	の日の後に公表された文献
「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	「F」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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 10.05.2018	国際調査報告の発送日 22.05.2018
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 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) 岡田 卓弥 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 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
A	JP 8-152374 A (日本電装株式会社) 1996. 06. 11, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-6
A	US 4928376 A (MOTOROLA INC.) 1990. 05. 29, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-6