

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-101515

(P2004-101515A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 L 19/14

G 0 1 L 9/04

F I

G 0 1 L 19/14

G 0 1 L 9/04

テーマコード (参考)

2 F 0 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2003-194045 (P2003-194045)  
 (22) 出願日 平成15年7月9日 (2003.7.9)  
 (31) 優先権主張番号 394903  
 (32) 優先日 平成14年7月10日 (2002.7.10)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 394904  
 (32) 優先日 平成14年7月10日 (2002.7.10)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 394949  
 (32) 優先日 平成14年7月10日 (2002.7.10)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501229528  
 テキサス インストルメンツ インコーポ  
 レイテッド  
 アメリカ合衆国、テキサス、ダラス、チャ  
 ーチル ウエイ 7839  
 (74) 代理人 100066692  
 弁理士 浅村 皓  
 (74) 代理人 100072040  
 弁理士 浅村 肇  
 (74) 代理人 100072822  
 弁理士 森 徹  
 (74) 代理人 100087217  
 弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

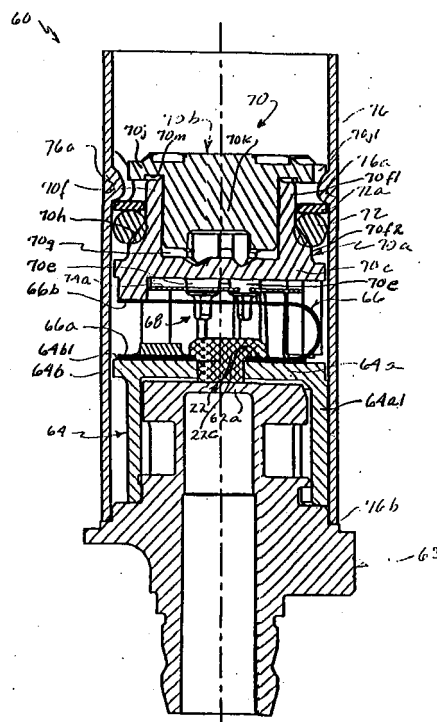
(54) 【発明の名称】 気密圧力変換器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】容易に製造可能で、信頼性が改善された圧力変換器を提供する。

【解決手段】口継手に、歪みゲージを装着した隔膜を形成する閉じた台座端を形成する。支持部材が、台座端上で受けられ、コネクタを支持部材上に配置した状態で、フレキシブル回路アセンブリの一部を平坦な端壁に接合する。管状外部ハウジングを幾つかの部品に取り付けて、その底部分を口継手に溶接する一方、上部分は、コネクタの周囲で受けたリングおよび変換器の内部品に選択負荷を加える。2つの部分コネクタ(70)の第1部分(70a)上のリングに加重ワッシャ(72a)が配置され、第2コネクタ部分(70b)で保持される。EMCシールド(74)の脚部でコネクタを支持部材に取り付けることができ、シールドは楔タブ(74c6)によってコネクタに結合される。

【選択図】図7(a)



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

状態応答変換器で、  
隔膜が形成された本体と、  
隔膜に装着された状態応答センサと、  
本体に装着された支持部材とを備え、支持部材が、隔膜上に延在する壁を有し、状態応答センサと整列した開口が壁に形成され、さらに支持部材上に形成され、隔置された止め具保持表面を有し、さらに、  
概ね U 字形に折り込まれた第 1 および第 2 部分を有し、第 2 部分が第 1 部分の上に延在するフレキシブル回路を備え、第 1 部分が、開口に隣接する隔膜上に延在した壁へ接合され、状態応答センサが、フレキシブル回路の第 1 部分に電気接続され、さらに、  
複数の細長い導電性端子と、  
導電性材料で形成され、端子を相互に隔置された関係で装着するコネクタとを備え、端子の一部がコネクタを通して延在して、フレキシブル回路の第 2 部分に接続され、さらに、コネクタに取り付けられ、コネクタとフレキシブル回路の第 2 部分との間に配置された端壁を有する導電性 EMC シールドを備え、少なくとも 2 つの隔置された脚部が、EMC シールドから下方向に延在し、各脚部に、横手方向に延在する止め具部分が形成され、支持部材の止め具保持表面に取り付けられる状態応答変換器。

## 【請求項 2】

コネクタが、スロットが形成された側壁を有し、EMC シールドが、各脚部に隣接して端壁から延在する 1 対のフレア状ばねタブを有し、各タブ対が、コネクタの個々のスロットで受けることができ、スロットを形成する反対表面に対して偏寄せられ、EMC シールドをコネクタに取り付ける、請求項 1 に記載の状態応答変換器。

## 【請求項 3】

支持部材が側壁を有し、止め具保持表面が側壁に形成される、請求項 1 に記載の状態応答変換器。

## 【請求項 4】

さらに、EMC シールドから下方向に延在する少なくとも 1 つの別の脚部を備え、少なくとも 1 つの別の脚部が、概ね平面にある細長部分を有し、その平面から外に折り曲げた遠位端足を有し、止め具部分が止め具保持表面と係合すると、フレキシブル回路の選択部分に当たるように偏寄せされている、請求項 1 に記載の状態応答変換器。

## 【請求項 5】

コネクタが底面を有し、底面には、そこから下方向に延在する複数の端子受けボスが形成され、EMC シールドの端壁に、複数の端子受け口が形成され、ボスが端子受け口を通して延在する、請求項 1 に記載の状態応答変換器。

## 【請求項 6】

コネクタが概ね円筒形で、リング座がコネクタ上に形成され、さらにリング座上に配置されたリング、リング上に配置された加重ワッシャを備え、下端を有し、下方向に延在して角度的に隔置された力付与表面を有する概ね管状の金属質ハウジングが受けられて、コネクタと外接し、下端を、自身に取り付けるために本体上で受け、力付与表面が加重ワッシャと係合して、ハウジングが本体に取り付けられると、リングに圧縮力を加えて、環境シールを形成し、さらにコネクタおよび支持部材に圧縮力を加える、請求項 1 に記載の状態応答変換器。

## 【請求項 7】

さらに、EMC シールドから延在する少なくとも 1 つの別の脚部を備え、少なくとも 1 つの別の脚部が、概ね平面にある細長部分を有し、その平面から外に折り曲げた遠位端足を有し、リングに加わる圧縮力によって、フレキシブル回路の選択部分に当たるよう偏寄せされている、請求項 6 に記載の状態応答変換器。

## 【請求項 8】

コネクタが 2 つの別個の部分で形成され、第 1 コネクタ部分が、中心に配置されて、閉端

部を有する空隙を画定する管状部分を有し、Ｏリング座が管状部分の外側に形成され、第２コネクタ部分が、空隙で受けることができるハブを有し、端壁が、ハブを空隙で受けると、管状部分を超えて半径方向に延在し、ハウジングを本体に取り付ける前に、端壁が、加重ワッシャおよびＯリングを第１コネクタ部分上に保持する働きをする、請求項６に記載の状態応答変換器。

【請求項９】

第２コネクタ部分の端壁に、ハウジングの力付与表面と角度的に整列できる切欠き部分を有する外周が形成され、力付与表面が端壁を通過して加重ワッシャと係合できるよう切欠きが形成される、請求項８に記載の状態応答変換器。

【請求項１０】

状態応答変換器で、

状態応答センサを装着する本体、センサに電氣的に接続された電気回路を装着する支持体、およびＯリング座が形成された本体部分を有するコネクタとを有し、Ｏリング座にＯリングを配置した複数の積み重ね可能な部品と、

複数の端子とを備え、コネクタが、端子を相互に隔置された関係で装着し、端子が電気回路に電氣的に接続され、さらに、

側壁および両端部を有し、Ｏリング力付与表面が形成され、一方の端を本体で受けて、これに密封状態に取り付けた状態で、コネクタ上に受けられる管状金属ハウジングを備え、Ｏリング力付与表面から、ハウジングの一方端までの距離が、Ｏリングに圧縮力を加えて環境シールを提供し、積み重ね可能な部品、およびハウジングの力付与表面とＯリングの間に配置された加重ワッシャに圧縮力を加えて、Ｏリングの局所的応力を最小にするよう選択される状態応答変換器。

【請求項１１】

力付与表面が、ハウジングの側壁から内側に延在し、本体に固定された一方端から等間隔である、角度的に隔置された突起を備える、請求項１０に記載の状態応答変換器。

【請求項１２】

コネクタが第１および第２部分を備え、Ｏリング座が第１コネクタ部分上に形成され、第２コネクタ部分には、加重ワッシャおよびＯリングの少なくとも隔置された部分上に延在する端壁が形成され、Ｏリングおよび加重ワッシャが第１コネクタ部分に配置された後、第２コネクタ部分が第１コネクタ部分に取り付けられる、請求項１１に記載の状態応答変換器。

【請求項１３】

第２コネクタ部分の端壁が、隔置された突起と整列可能な切欠き部分を形成した外周を有する、請求項１２に記載の状態応答変換器。

【請求項１４】

状態応答変換器で、

隔膜が形成された本体と、

隔膜に装着された状態応答センサと、

本体に装着された支持部材とを備え、支持部材が端壁および側壁を有し、端壁が隔膜上に延在し、端壁に形成された開口が状態応答センサと整合し、さらに、概ねＵ字形に折り込まれた第１および第２部分を有し、第２部分が第１部分上に延在するフレキシブル回路を備え、第１部分が、開口の隣で隔膜上に延在した支持部材の端壁に接合され、状態応答センサが、フレキシブル回路の第１部分に電氣的に接続され、さらに、

複数の細長い導電性端子と、

端子を相互に隔置された関係で装着する電気絶縁材料で形成したコネクタとを備え、端子の一部がコネクタを通して延在し、フレキシブル回路の第２部分に接続され、さらに、コネクタから延在し、隔置された第１および第２脚部を備え、各脚部には、横手方向に延在する内向きの溝が形成され、さらに、

端壁に形成され、隔置された第１および第２ウィンドウを備え、各脚部が個々のウィンドウと整合し、ウィンドウを通して受けられ、端壁の縁を各溝で受けて、コネクタを支持部

10

20

30

40

50

材に取り付ける状態応答変換器。

【請求項 15】

ウィンドウが側壁内に延在する、請求項 14 に記載の状態応答変換器。

【請求項 16】

フレキシブル回路の第 1 部分も各溝で受ける、請求項 14 に記載の状態応答変換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【関連出願】

2000 年 11 月 27 日出願の米国特許出願第 09 / 723 , 139 号および同日出願され、本発明の譲渡人に譲渡された第 ( 代理人文書番号 A 41904、A 41905、A 41906 ) 号が、本明細書に含まれる主題と同様の主題を含む。 10

【0002】

【発明の属する技術分野】

本発明は概ね圧力変換器に関し、特に圧力変化を感知するために歪みゲージ技術を使用して、このような変化に関する電気信号を生成し、信号の処理および増幅に電子機器を使用するような変換器に関する。

【0003】

【従来の技術】

流体圧力の変化に関連する電気信号に変換するために、歪みゲージ技術を使用することが知られているが、さらに容易に製造可能で、信頼性が改善され、耐用年数が最適である変換器を提供する必要がある。所与の用途で変換器を使用することを経済的にさらに可能とし、したがって製造量を増加させ、その結果、大量製造技術での節約が得られるよう、変換器の製造費を最小に抑える必要もある。 20

【0004】

本発明の譲渡人に譲渡された共願特許出願第 09 / 723 , 139 号では、歪みゲージ技術を使用する圧力変換器が開示され、この圧力変換器は一方端に流体受け口を、反対側の台座端に一体形成された隔膜を有する管状口継手、角度配向機構、および台座端に支持部材をロックして受けるロック機構を備えている。支持部材は、隔膜部分上で受ける平坦な口付き端壁を有し、口は、隔膜部分にガラス状に結合された歪みゲージのセンサ要素と整合する。電子部品を装着するための第 1 ロープ区間を有するフレキシブル回路アセンブリが、開口が平坦な表面の口と整合する状態で、支持部の平坦な剛性端面に結合される。フレキシブル回路アセンブリの第 2 ロープ区間を、支持部材に装着したコネクタの座面に配置し、自由遠位端を有するコネクタの装着端子が、中に座面が配置された電子機器チャンバ内に延在する。自由遠位端は、第 2 ロープ区間の口を通して受け、その上にある個々の回路パッドにはんだ付けする。電線は、両方とも歪みゲージ・センサ要素、およびフレキシブル回路アセンブリの結合したロープ区間の回路パッドに超音波結合し、シリコン・ゲルで封入する。 30

【0005】

第 1 の実施形態では、フレキシブル回路アセンブリの第 1 ロープ区間上でカップ形の EMC シールドを電子チャンバ内で受け、シールドにタブを設け、タブは、コネクタの側壁を通してコネクタ壁の外周を超えて外方向に延在する。コネクタの壁部分を支持部材にロックする状態で、ロープ区間の間に延在するフレキシブル回路アセンブリの中間部分を概ね U 字形の形状に折り込む。EMC シールドのタブのばねが、ハウジング部材と電気的に接続するよう偏寄せられ、ハウジング部材が、コネクタ本体の側壁に形成され周方向に延在する溝に配置された O リングに、選択された負荷を加えた状態で、コネクタの本体上に六角形の金属ハウジング部材を受け、ハウジングは、その下部周辺で口管継手の支持フランジに溶接され、流体シールを形成し、O リング上の負荷を保持する。 40

【0006】

特に小型化のために作成した第 2 の実施形態では、コネクタは、隔置され、周方向に延在する接触部分を有する細長い部分の装着端子を有する。接地リングをコネクタの外面に装 50

着し、ハウジングには、一方端に半径方向に延在するタブを形成する。このタブはハウジングを口管継手に溶接すると、接地リングの電氣的に係合するよう偏寄される。

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

環境的に密封され、組立を容易とするよう、特に導電性であり、組立中に自身内の高感度の部品に損傷を与えるような部品の不整合の恐れが最小である圧力変換器を提供することが、本発明の目的である。本発明の別の目的は、歩留まりおよび耐用年数が最適化された変換器を提供することである。別の目的は、補助機器の端子への選択的溶接接続に使用され、また組立、取扱いおよび輸送中にこのような端子の屈曲を防止するための、細長い自由長の端子を有する変換器を提供することである。さらに別の目的は、特に過酷な環境条件下で使用するようにしたシールを含む改良型の環境シールを提供することである。さらに別の目的は、E M C シールドと接地導体の間の電気接続部の信頼性が改善された変換器を提供することである。

10

【 0 0 0 8 】

簡潔に述べると、本発明の好ましい実施形態により作成される圧力変換器は、歪みゲージ・センサ要素が装着された隔膜を台座端に有する管状口継手を含み、さらにセンサ要素受けウィンドウが形成された端壁を有する支持部材を含み、支持部材が管状口継手に装着され、さらに支持部材上で受ける電気絶縁コネクタ装着端子を含み、支持部材は、支持部材とコネクタの間に電子チャンバを形成し、U字形の形状に折り込まれ、電子チャンバで受けるフレキシブル回路アセンブリを含む、前述した共願特許出願で開示されたタイプの垂直の部品スタックを含む。端子受け口を有するE M C シールドは、コネクタとフレキシブル回路の間に配置された端壁を有し、コネクタのスロットの側壁間に押し込まれたばねタブによってコネクタに接続される。シールドには第1および第2脚部を形成し、第1脚部はその遠位自由端に、フレキシブル回路アセンブリの接地導体と係合するよう偏寄せられ、個々の第1脚部の面から外に延在する足部を有する。第2脚部は、止め具と、その遠位自由端にある外側に延在するカム部分を有し、カム部分は、支持部材の外周に押し付けられると、支持部材に形成されたウィンドウが止め具を受け、それによってシールドの第1脚部がフレキシブル回路アセンブリの接地導体と係合した状態で、コネクタ/E M C シールド・サブアセンブリと支持部材が相互接続するまで、外方向にカム運動する。E M C シールドの第2脚部と支持部材との相互接続は、組立プロセス中に、つまり後に組み付けるO 30

20

30

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

上記実施形態の特徴によると、コネクタは、第1および第2個別本体部分を備え、第1部分はOリングを受け、加重ワッシャがOリング上に配置される。第2コネクタ部分は、第1部分の空隙で受け入れ可能の中心ハブを有し、複数の端子が中心ハブを通して延在して、第1コネクタ部分のボスを通して下降し、E M C シールドの口を通る。第2コネクタ部分は、第1部分に超音波溶接され、Oリングおよびワッシャを保持する端壁を有し、端壁には、その外周に切欠き部分が形成され、したがってハウジング上に形成された突起が切欠きを通過し、ワッシャを通してOリングに適切な負荷を加えることができる。ワッシャ 40

40

【 0 0 1 0 】

別の実施形態では、リングの形態のE M C シールドを、コネクタにインサート成形し、リングが、Oリングの座を形成する半径方向に延在する上面を有する。コネクタに下方向に延在する脚部を形成し、脚部には支持部材に形成された個々のウィンドウで受けることが可能な止め具が形成され、取付を確実にする。管状ハウジング部材には、その端部に、環状フランジを形成し、これにより、座に配置されたOリングに負荷力を加えて、環境シールを提供し、さらに垂直に整列した部品スタックへの圧縮力を維持する。

50

## 【 0 0 1 1 】

この実施形態の特徴によると、コネクタを通して延在する端子に、拡張自由長部分を設けて、E C Uユニットなどへの溶接を容易にする。遮壁、コネクタと着脱式に相互接続した端子受け溝またはボアを設けて、組立、取扱いおよび輸送中に端子を保護し、端子の屈曲を防止する。

## 【 0 0 1 2 】

別の実施形態では、過酷な環境に曝露された場合に使用するように特に適応した変換器は、内部に井孔が形成された細長い管状ネックを有するコネクタを備える。リード線受け口ボアを形成した絶縁インサートを、井孔で受ける。インサートは、井孔内に保持された弾性グロメットをスナップ・キャップで支持する。グロメットは、受け口から延在する電線用の長手方向に延在する通し穴、円筒形の外周に延在する中心グラウンド、および底面から下方向に延在して空間の逃げを提供し、過剰圧縮を防止する円筒形の突起を有する、概ね円筒形の部材である。絶縁インサート内で端子に接続されたリード線は、方向に無関係となる。

10

## 【 0 0 1 3 】

本発明の追加の目的、特徴および方法は、一部は以下の説明に記載され、一部は説明から明白になる。本発明の目的および利点は、添付請求の範囲で特に指摘される器具、組合せおよび方法によって実現し、達成することができる。

## 【 0 0 1 4 】

本明細書に組み込まれ、その一部を構成する添付図面は、本発明の好ましい実施形態を図示し、説明とともに、本発明の目的、利点および原理を説明する働きをする。

20

## 【 0 0 1 5 】

## 【 発明の実施の形態 】

米国特許出願第 0 9 / 7 2 3 , 1 3 9 号で示したように、図 1 および図 1 ( a ) は、隔膜部分 1 2 a が一体形成された第 1 閉止台座端、および細長い開口結合端 1 2 b を有する金属管状口継手 1 2 を備える組立した圧力変換器 1 0 を示す。支持フランジ 1 4 は、台座端と結合端との間で自身に気密溶接するなどして、口継手にしっかり取り付ける。支持部材 1 6 を台座端上に配置し、支持フランジ上で受ける。支持部材 1 6 に、隔膜部分の中心部分と整合する口 1 6 c を貫通形成した平坦面 1 6 b を有する端壁 1 6 a を設ける。コネクタと支持部材の間に回路または電子機器受けチャンバ 1 8 a が形成され、電気絶縁材料で形成したコネクタ 1 8 を支持部材に配置し、かつ E M C シールド 2 6 を空隙内に収容する。コネクタに形成した密封溝に O リング 2 8 を嵌め込み、金属ハウジング部材 3 0 を支持フランジに溶接し、O リング上に選択密封負荷を加える。

30

## 【 0 0 1 6 】

図 2、図 2 ( a ) および図 2 ( b ) で明示するに、さらに具体的に詳細に説明するに、口継手 1 2 に、台座端内に一体形成された隔膜部分 1 2 a へと延在する流体圧力受けチャンバ 1 2 c を形成する細長い開結合端 1 2 b が設けられる。適当な装着手段、例えば、ねじ 1 2 m を細長い結合端に設ける。隔膜部分 1 2 a の平坦な外面に装着されたセンサ・アセンブリ 2 2 は、ガラス材料 2 2 b によって隔膜部分に取り付けられた歪みゲージ要素 2 2 a を備え、ガラス材料は、従来の歪みゲージ技術に従い、歪みゲージ要素と隔膜表面との両方に結合される。

40

## 【 0 0 1 7 】

半径方向外側に延在する支持フランジ 1 4 を、継手の環状棚 1 2 d で受け、1 2 e にて全周を溶接し、気密シールを形成する。

## 【 0 0 1 8 】

口継手 1 2 の台座端には、支持部材 1 6 を配置するための角度配向機構を設けてあり、以下で検討する支持部材 1 6 の相補的形状の座面を受けるため、角度配向機構は、円形の円筒形状を非円形に変換し、長手方向に延在する平面 1 2 k を有している。支持部材 1 6 のロック機構も、外側半径方向に延在し概ね環状のリップ 1 2 h の形態で台座端上に形成される。このロック機構も平面 1 2 f と同じ口継手 1 2 の角度位置で形成された平面 1 2 k

50

を形成することが好ましい。

【0019】

支持部材16は、図3および図3(a)から図3(c)に明示するように、適切な金属またはプラスチック材料で形成され、端壁16aを有し、端壁に設けた支持面16bは、端壁16aを通る概ね長円形の口16cを有し、かつ、ほぼ平坦で剛性である。不連続内壁部材16d、16eおよび16fで、台座を受ける座を形成する。2つの対向する部材16dおよび16eが、円筒形の一部を形成し、部材16fは、台座の平面12fに相補的な平面を含む。対向する部材16dは、リップ12h上に受入れ可能の遠位自由端に半径方向内側に延在する止め具16iを形成した脚部として働く。傾斜カム表面16g(図3a)は、遠位自由端に設けられ、各止め具16iに連続する表面を有し、支持部材を台座端に載せ、表面16gをリップ12hに押し付けると、脚部部材16dを外側に変位させるカム作用をする。支持部材16には、端壁16aの外周から延在する負荷支承外壁16hを設ける。壁16hは、壁部材16d、16eおよび16fよりわずかに長い。対向して長手方向に延在する溝16kを、外壁16hに形成し、コネクタ18のロック機構として働く対向押縁16mについては、以下で検討する。支持部材16の外周にも、長手方向に延在する複数のリブの形態のコネクタを配置するための角度配向機構を設け、2つのリブ16nは第1幅を有し、第3リブ16oは第2の異なる幅を有する。

【0020】

負荷支承壁16hをフランジ14で受け、台座端を、壁部材16d、16eおよび16fで形成した座で受けて、口16cが隔膜部分12aの中心部分と整合した状態で選択された角度配向でこれにロックして、支持部材16を、口継手12の台座端に配置する。

【0021】

特に図4および図4(a)から図4(c)に関するコネクタ18は、適切な電気絶縁材料で形成されて、本体部分18bを備え、本体部分18bは、複数の細長い導電端子20を相互に隔置された関係で装着する。端子は、図1、図2および図3と同様に、図4で見られるように、本体部分18b上で識別される。端子は、本体部分18bを通して延在し、その遠位端部分20aが以下で検討するフレキシブル回路アセンブリ24に接続される。側壁18cが、本体部分18bから一つの長手方向に延在し、露出した端子部分を囲む遮壁を形成する。コネクタの外周で本体部分の近傍には、コネクタの外側または遮壁側18eとともに形成されたリング座溝18dが形成され、以下でさらに詳細に検討するように、溝に配置されたリングの選択された表面区域を露出させるため、対向側より小さい直径を有する溝を画定する。

【0022】

コネクタには、本体部分18bの遮壁とは反対側に、少なくとも六角形などの選択された非円形外周形状18gを有する部分を形成して、変換器の装着を容易にし、複数の脚部分がそこから延在することが好ましい。対向する脚部分18hには、EMCシールド座棚18k、および半径方向内側に延在する止め具18mを形成する。脚部18nは、フレキシブル回路アセンブリ24を受ける通路を形成し、コネクタを組み付けた場合に、その間に支持部材16のリブ16nおよび16oを受けるため、さらにEMCシールド26のばねタブ26dが、以下で検討するように、コネクタを超えて延在できるよう、相互に対して十分に隔置される。組み付けると、端壁16aの外周部分、およびEMCシールドのリップ26cは、押縁18k上で受け、止め具18mは、押縁16m上で受けて、コネクタを支持部材および口継手に対して選択した角度配向でロックする。

【0023】

図5および図5(a)のEMCシールド26は、適切な金属材料で形成され、概ねカップ形であり、端壁26a、およびそこから懸垂する側壁26bを有し、それには半径方向外側に延在するフランジ26cが形成され、フランジ26cから複数のばねタブ26dが延在する。切欠き部分26eを設けて、フレキシブル回路アセンブリ24が電子回路空隙18a内へ通過できるようにする。切欠き部分26eは1つしか必要ないが、120°隔置されたこのような部分を3つ設けると、コネクタ内でのシールドの適切な配向が容易にな

る。以下で説明するように、フレキシブル回路アセンブリを設置した後、シールド 26 を変換器内に配置する。

【0024】

特に図 5 (b) を参照すると、フレキシブル回路アセンブリ 24 は、中間細片部分 24 c によって相互接続された第 1 および第 2 ロープ部分 24 a、24 b を備える軟質基板を備え、この基板は適切な電気絶縁材料で形成される。ロープ部分 24 a、24 b は、基板材料を接合した、これより剛性の材料を含むことが好ましく、ロープ部分 24 a は接着剤の層を含む。銅で、好ましくはニッケルおよび金でめっきした適切な回路トレース 24 d を、基板に加える。概ね長円形の開口 24 e が支持部材の口 16 c と整合させて、ロープ部分 24 a を、支持部材 16 の剛性平面 16 b に接合する。

10

【0025】

米国特許出願第 09 / 723, 139 号に詳細に開示されているように、端子 20 を、ロープ部分 24 b の開口 24 f を通して受け、コネクタが都合のよい逆方向である状態で、ロープ部分の導電パッドにはんだ付けする。センサ要素 22 a を、適切な導電線 (図示せず) でロープ部分 24 a の回路パッドに接続し、この部分を、適切な導電材料 22 d で封入する (図 1)。環状リップ 26 c を柵 18 k 上に受け、タブ 26 d が壁部分 18 h、18 n 間に延在して、壁部分の外周を超えて出る状態で、EMC シールドをコネクタ 18 に入れる。次に、コネクタ 18 を逆転して、図 1 に示す位置にし、壁部分 18 h の止め具 18 m を押縁 16 m にスナップ留めする。次に、リング 28 をリング座 18 d に挿入し、金属ハウジング 30 を図 1 に示すようにコネクタ 18 に配置し、ハウジングのフランジ 30 a をフランジ 14 に溶接し、気密シールを形成する。コネクタ 18 に対してハウジングが下降すると、傾斜した円錐台形の表面 30 c がリング 28 に圧縮力を加え、流体が漏れないシールを形成し、部品スタック全体にかかる軸方向の負荷を維持する。リングを通してハウジング部材 30 に負荷を加えると、柵 18 k を通して伝達される力によって、フレキシブル回路アセンブリ 24 の接地トレースと EMC シールド 26 のフランジ 26 c との密接な電気接続を維持するのに役立つ。コネクタ 18 の側壁部材を超えて外側に延在する EMC シールドのタブ 26 は、ばねによって、ハウジング部材 30 の内壁と電氣的に係合するようバイアスがかかる。

20

【0026】

図 6、図 6 (a)、図 6 (b) で図示された第 2 実施形態の実施形態は、例えば車両のブレーキ圧力変換器用途に使用する場合に、使用可能な空間が特に制限されている特定の用途に有用な小型化した変換器を作成するべく、特に導電性である構造を備える。この実施形態により作成した変換器 40 は、一方端から台座端 42 c の隔膜部分 42 b へと延在するボア 42 a を有する管状口継手 42 を備える。歪みゲージ・センサ要素は、図 1 から図 5 に図示の実施形態のように、隔膜部分 42 b に装着される。支持部材 44 は、支持部材 16 と同様に、台座端 42 c で受け、電気絶縁性材料のコネクタ 46 は支持部材 44 で受ける。金属の管状ハウジング部材 50 は、コネクタの本体部分上に配置され、口継手 42 の装着用管状柵 42 e へと延在する。ばねリング 52 およびガスケット 54 は、口継手 42 の外周にある個々の環状溝 42 f、42 g で受ける。適当なプラグ 56 は、口継手 42 のボア 42 a に挿入する。プラグ 56 は、盲穴のボリユームの大部分を占有し、通路を画成して、モニタされる流体がセンサの隔膜部分を加圧するようにする。コネクタ 46 内に形成された回路チャンバ 46 b が、図 1 の実施形態のフレキシブル回路アセンブリ 24 と同様のフレキシブル回路アセンブリ 58 を受け、複数の端子が、隔置された関係のコネクタを通して延在し、個々の円形の接触部分 48 h、48 f および 48 d を有して、これはそれぞれ、概ねテーパ状の細長いコネクタ部分 46 a の露出表面にある長手方向に隔置された位置に、徐々に小さくなる直径を有する。

30

40

【0027】

端子 48 e は、装着部分 6 の小さい外径端に配置された円筒形接触部分 48 d を備え、細長い部分が、そこから装着部分 46 a を通って回路チャンバ 46 b 内へと延在する。次に隣接する円筒形接触部分 48 f は、わずかに大きい外径を有し、長手方向に接触部分 48

50



d から隔置される。接触部分 4 8 f は細長部分 4 8 g を有し、これはそこから装着部分 4 6 a を通して回路チャンバ 4 6 b 内へと延在する。次に隣接する円筒形接触部分 4 8 h は、さらに大きい外径を有し、長手方向に接触部分 4 8 f から隔置され、装着部分 4 6 a を通して回路チャンバ 4 6 b 内へと延在する細長部分（図示せず）を有する。接地リング 4 8 m を、半径方向外側に延在する環状柵 4 6 c 上に配置する。

#### 【0028】

ハウジング 5 0 は、導電性材料で形成し、開放した管状の円筒形部材であり、一方の対向端に装着フランジ 5 0 a を、対向する端部 5 0 c には内側および下方向に突出する複数のタブ 5 0 b を有する。ハウジング部材は、コネクタ 4 6 および支持部材 4 4 の一部上で受け、一方端 5 0 a は、管状継手 4 2 の肩 4 2 e で受けて、タブ 5 0 b は、導電性接触リング 4 8 m に当たるよう偏寄される。ハウジングは、溶接などによって継手 4 2 に適切に取り付ける

10

#### 【0029】

第 1 実施形態の変換器 1 0 と同様に、支持部材 4 4 を口継手 4 2 の台座端上にスナップ止めして、変換器 4 0 を組み付ける。フレキシブル回路アセンブリ 5 8 の一方のローブ部分を、支持部材の剛性平面 4 4 b にしっかり接合し、ローブ部分のための座面が基本的に同じ面にある状態で、部分アセンブリを、第 1 実施形態と同様の方法で逆転したコネクタ 4 6 の隣に配置する。長円形の開口が支持部材の開口 4 4 c と整合し、歪みゲージ・センサ要素（図示せず）を、上述した第 1 実施形態と同じ方法で隔膜部分に接合した状態で、フレキシブル回路アセンブリ 5 8 を、フレキシブル回路アセンブリ 2 4 と同様に形成する。

20

#### 【0030】

次に、フレキシブル回路アセンブリの中間部分を U 字形に折り込み、コネクタを支持部材で受けた状態で、コネクタ 4 6 を逆転させる。次に、ハウジング部材 5 0 をコネクタおよび支持部材に配置して、口継手 4 2 に溶接し、プラグ 5 6 を逆転させて、組立を完成する。

#### 【0031】

図 7 から図 1 2 の変換器は、図 6 に示したタイプの小型変換器に特に適応させた本発明による第 1 の好ましい実施形態を提供するが、組立を向上させる構造を有し、遮蔽を最大にする E M C シールド、および組立プロセス中に特に有用な支持部材とコネクタ間の取付機構を提供し、密封機構を強化する。特に図 7、図 7 ( a ) および図 7 ( b ) を参照すると、小型変換器 6 0 は、口継手 1 2 および 4 2 と同様の隔膜部分 6 2 a を含む台座端を有する管状口継手 6 2 を備え、隔膜部分上には、図 1 の構造のセンサ・アセンブリと同じ方法でセンサ・アセンブリ 2 2 が装着される。支持部材 6 4 は、口継手 6 2 の閉じた台座端上で受け、その端壁 6 4 a にはフレキシブル回路アセンブリのローブ部分 6 6 a が接合された上部平面、および適切な電線 2 2 c によってローブ部分 6 6 a 上の導電性トレースに電気的に接続されたセンサ・アセンブリ 2 2 が設けられている。ローブ部分 6 6 b が、コネクタ 7 0 に装着した端子 6 8 と相互接続した状態で、フレキシブル回路アセンブリを、図 7 ( a ) で示すように U 字形に折り込む。コネクタ 7 0 は、第 1 および第 2 相互取付部分 7 0 a、7 0 b を有する。図 7 ( a )、図 7 ( b ) および図 8 ( b ) に明示するように、概ね円筒形の部分 7 0 a がベースとして働いて、端壁 7 0 c を有し、端壁には、端壁 7 0 c を通って延在する端子受け口 7 0 d、および端壁から下方向に懸垂するボス 7 0 e を設ける。側壁 7 0 f が、下方向に延在して中心に配置された空隙 7 0 g を画定する。側壁 7 0 f の外側部分には、上部で小径の直線円筒形部分 7 0 f 1 から下部の大径直線円筒形部分 7 0 f 2 まで延在するテーパ状リング座面 7 0 h を形成し、この下部分は、端壁 7 0 c の部分と比較して小さい直径で形成し、以下で述べるように、リングが拡張するための空間を提供することが好ましい。リング 7 2 は、円筒形部分 7 0 f 1 の周囲で座面 7 0 h 上に受ける。リングは、図では装填した後の軸方向の位置で図示されているが、変形した形状は図示されていない。加重ワッシャ 7 2 a は、リング 7 2 頂部の円筒形部分 7 0 f 1 の周囲で受ける。

30

40

#### 【0032】

50

コネクタ部分 70b (図 8 (b)、図 10、図 10 (a) 参照) は、上端壁 70j を有し、この上端壁 70j から中心に配置されたハブ 70k が下方方向に延在し、空隙 70g で受けられる。隔置された複数の切欠き部分 70j1、70j2 を、以下で説明する目的のために、端壁 70j の外周に形成する。端壁 70j には、その下面でハブ 70k の周囲に環状溝 70m を形成し、ハブ 70k は、空隙に入れると、上壁部分 70f1 と整合する。壁部分 70f1 の遠位自由端には、隆起 70n を形成し、これによりプラスチックのばりを溝 70m 内に閉じ込めた状態で、リング 72 およびワッシャ 72a を装着した後に 2 つのコネクタ部分の相互超音波溶接を容易にできるので好ましい。これにより、組立中にリングおよびワッシャが所定の位置にロックされ、空隙 70g が密封される。端子アセンブリ 68 は、図 10 および図 10 (a) に明示されているように、コネクタ部分 70b に

10

20

30

40

50

#### 【0033】

図 8 (a)、図 8 (b) および図 9、図 9 (a) から図 9 (c) にも図示された EMC シールド 74 は、良好なばね特性を有する適切な導電性材料で構成される。EMC シールドは端壁 74a を有し、この端壁 74a には複数の細長い端子受け口 74b、および図 9、図 9 (a) から図 9 (c) に見られるように端壁 74a の外周から上方方向に延在する第 1 脚部 74c を形成する。脚部 74c にはそれぞれ、その遠位自由端に柵または脚部 74c1 が形成され、柵は、端壁 74a がある面とほぼ平行な面にある。以下で検討する目的のため、柵 74c1 には突起 74c2 を形成することが好ましい。半径方向に対向する 1 対の第 2 取付脚部 74c3 も、(図 9、図 9 (a) から図 9 (c) に図示のように) 端壁 74a の外周から上方方向に延在し、それぞれはその遠位自由端に、内側に延在する留め面 74c4 および外側に傾斜したカム表面 74c5 を有する。1 対の取付タブ 74c6 が、各脚部 74c3 の隣で端壁 74a から上方方向に延在し、個々の脚部の対向する側ごとに 1 つのタブがある。タブは外側に傾斜し、以下で説明する目的のために、脚部 74c3 のわずかに内側に隔置される。つまり端壁 74a の中心に近づく。

#### 【0034】

端壁 74a の口 74b を通して第 1 コネクタ部分 70a のボス 70e を受ける状態で、EMC シールド 74 をコネクタ 70 に取り付ける。取付タブ 74c6 をスロットの側壁と係合するよう割込ませた状態で、脚部 74c3 を、コネクタの脚部 70p、70r 間のスロット 70q で受け、組立中に EMC シールドとコネクタとの接続をなす。柵 74c1 が脚部 70p の遠位自由端上に延在する状態で、脚部 74c を、第 1 コネクタ部分から懸垂する脚部 70p の内側に配置する。

#### 【0035】

リング 72 および加重ワッシャ 72a をコネクタ部分 70a に配置し、コネクタ部分 70b を、超音波溶接などでこれに取り付ける (図 8 (b) 参照)。フレキシブル回路アセンブリは、上述した共願特許出願第 09/723,139 号で記載されているのと同じ方法でコネクタ 70 に装着するが、EMC シールドの端壁 74a をコネクタとフレキシブル回路の間に配置する。止め具 74c4 が支持部材の押柵 74a2 と係合する状態で、コネクタ、シールド・サブアセンブリは、支持部材 64 の外周と係合する傾斜部分 74c5 によって外側に押しやられ、支持部材の壁 64a にある個々のウィンドウ 64a1 で受けた取付脚部 74c によって、支持部材 64 (図 12) に取り付けられる。傾斜部分 74c5 の自由遠位端は、以下で説明するハウジング 76 と電氣的に係合するため、支持部材の側壁の外周を超えて外側に延在する。図 8 (a) および図 8 (b) を参照すると、上述したように、取付脚部 74c3 を、図 8 (a)、図 8 (b) に図示のように端壁 70c から下方方向に延在する脚部 70r、70p 間の個々のスロット 70q で受ける。止め具 74c4 から柵 74c1 の外面までの距離に対する押し柵 64a2 (図 12) の上縁から各端壁 6

4 b 1 の上面までの距離は、棚の突起 7 4 c 2 がフレキシブル回路アセンブリ 6 6 上の接触パッドと係合すべく偏寄するよう選択される。脚部 7 0 r の長さは、脚部 7 0 p の長さに棚 7 4 c 1 の厚さを加えた値と基本的に同じであり、したがって E M C シールド 7 4 は、E M C シールド脚部 7 4 c 3 を通してコネクタ 7 0 を支持部材 6 4 に取り付ける手段として働く。棚 7 4 c 1 の突起を通した最適の電気接続は、変換器の最終的な組立時に、リング 7 2 を通してハウジング部材 7 6 によって部品スタックに圧縮力を加えることによって得られる。壁 7 0 p によってバックアップされた棚 7 4 c 1 を有する脚部 7 4 c は、コネクタおよび E M C シールドと支持部材 6 4 との接続を安定させる働きをする。

#### 【0036】

組立中に支持部材 6 4 とコネクタ 7 0 との接続を可能にする取付タブ 7 4 c 6 によって提供される取付機構は、ハウジングの最終組立を容易にし、例えば硬直化した U 字形フレキシブル回路の歪み取り力などによって生じる部品の分離を防止する。

#### 【0037】

図 1 1 に見られるように、外部ハウジング 7 6 は、適切な導電性材料の円筒管として構成され、内側に延在する壁部分 7 6 a 1 を有する複数の突起 7 6 a が形成される。突起は相互から隔置され、コネクタ 7 0 の切欠き部分 7 0 j 1、7 0 j 2 と整合可能で、このような切欠き部分内に嵌合し、ハウジングの下端面 7 6 b から、加重ワッシャ 7 2 a を通してリング 7 2 に圧縮力を加えるよう選択された距離に配置されるよう形成され、これによってコネクタ 7 0、フレキシブル回路アセンブリ 6 6、支持部材 6 4 および口継手 6 2 を含む部品スタックに長手方向軸線の方に負荷を加える。ハウジング 7 6 の内径は、ハウジングがリング上に自由に嵌合するよう選択され、したがってリングは、切欠き 7 0 j 1 と整合した突起 7 6 a の底壁 7 6 a 1 がワッシャ 7 2 a と係合し、リングが傾斜したコネクタ表面 7 0 h 上で強制的に拡張するまでは、ハウジングとそれほど接触しない。この機構により、容易な組立の獲得が容易になり、変換器の他の脆弱な態様を危険にさらす可能性がある過大な組立力をもたらすことがない。傾斜表面 7 0 h の角度は、組立中にリングがセンサ部品に下方向の力を加えながら、外方向に拡張し、ハウジング 7 6 の内壁とともに環境シールを作成するような角度である。壁 7 0 f 2 とハウジング 7 6 によって形成された空間は、高温に曝露した場合、または部品の交差が限界になった場合に、リングがこの空間内で拡張するのを可能にする。この空間がないと、大きな圧縮永久歪みを誘発し、センサ・スタックが緩むのに十分なほどリング内の応力が大きくなることがある。ハウジング 7 6 は、傾斜部分 7 4 c 5 の自由端と電氣的に係合し、口継手 6 2 と強制的に係合して、ハウジングの周囲の端部 7 6 b にてそれに溶接される。リング 7 2 は、センサ・スタックへの圧縮力を維持し、E M C シールド 7 4 とフレキシブル回路の接地リングとの電気接続が確実であることを保証する。加重ワッシャ 7 2 a は、圧縮永久歪みおよびクリープによって接続不良とならないよう、ハウジングによって加えられる圧縮力がリングに均等に分布することを保証する。上述したように、コネクタ部分 7 0 a、7 0 b は、これを相互に超音波溶接して、リング 7 2 およびワッシャ 7 2 a をアセンブリ内に閉じこめることができるよう形成される。これは、部品が組立中に外れて落下することなく、潜在的な漏出路を密封することを保証する。

#### 【0038】

加重ワッシャ 7 2 を設けることにより、エラストマの弛緩およびその後のセンサ・スタックの緩みにつながるような高度に集中した負荷の生成が防止される。センサ・スタックが緩むと、E M C シールドとフレキシブル回路接地リングとの接続に不具合が生じることがある。さらに振動によって誘発される損傷も、スタックの緩みを伴う可能性が高い。したがって、図 7 ( a )、図 7 ( b ) の変換器で使用する密封システムは、部品を圧縮しながら、局所的な過剰圧縮を防止し、確実な接続を維持しながら、ハウジング 7 6 とコネクタ 7 0 間に環境シールを形成する。これは、制限された空間内で実行され、部品の設計を首尾良く行い、損傷を生じるような困難な組立シーケンスなしに製造することができる。

#### 【0039】

図 1 3、図 1 3 ( a )、図 1 3 ( b )、図 1 3 ( c ) は、図 6 に示したタイプの本発明に

10

20

30

40

50

よる別の好ましい実施形態を示す。変換器 80 は、口継手 82、隔膜 82a に装着したセンサ・アセンブリ 22、支持部材 84、フレキシブル回路アセンブリ 66、および図 7 (a)、図 7 (b) の変換器 70 にある同様の部品と同様にインサート成形された端子 88 を含むコネクタ 86 を備える。センサ・アセンブリ 22 とフレキシブル回路アセンブリと封入剤を接続する電線は、図面には図示されていないが、前述した実施形態と同じである。

#### 【0040】

コネクタの半径方向外側に延在するフランジ 86a によって、露出した環状棚 90d を支持した状態で、EMC リングをコネクタ 86 にインサート成形する。細長い脚部 90a がリング 90 から下方向に延在し、これにはハウジング 92 と電氣的に係合するため、外側に開いた自由遠位端部分 90b を設ける。EMC リング 90 は、はんだ付けなどでフレキシブル回路アセンブリ 66 に電気接続するため、コネクタ本体 86b を通して下方向に延在する端子部分 90c (図 13 (e) 参照) を有することが好ましい。図 13 (d) に図示のように、コネクタ 86 には、支持部材 84 の端壁 84b の露出部分およびフレキシブル回路アセンブリのローブ部分 66a を受けるため、下方向に延在し、半径方向内側に面して横手方向に延在する溝 86d を設ける。脚部 86c の遠位自由端は、図 13 (f) で明示するように、支持部材 84 の側壁 84a および端壁 84b に形成されたウィンドウ 84c で受けることができる。脚部 86c の遠位端部分は、ウィンドウの内縁部分と係合して、遠位自由端部分に外側へ偏寄せ、端壁部分 84b およびフレキシブル回路部分を溝で受けられるよう、面取りした表面 86e を有する。この実施形態では、支持部材に対してコネクタの外周縁を変更する必要なく、溝 86d が端壁 84b と係合する。導電性材料で形成したハウジング 92 は、コネクタ 86 の本体 86b の上部分をしっかりと受けるために、開口を形成した上端に半径方向内側に延在するフランジ 92a が設けられ、露出した環状棚 90d と整合したフランジ 92a が形成された管状シリンダとして構成される。O リング 94 は、EMC リング 90 の露出した棚に配置され、ハウジング 92 が端部 92b とともに下降して管状継手 83 の密封押縁と突き当たり、溶接されると圧縮され、圧縮された O リングが環境シールを形成して、圧縮力をセンサ部品のスタックに伝達する。

#### 【0041】

図 13 に示す変換器 80 には、母線または同様の ECU (電子制御ユニット) のコネクタへの溶接を容易にするため、コネクタ 86 から上方向に延在する端子 88 の細長い部分 88a を設ける。変換器の組立、輸送および取扱い中に支持されていない細長部分 88a が屈曲する可能性を排除するため、遮壁 96 を設ける。遮壁 96 は本体部分 96a を有し、これには長手方向に延在し、本体の外周部分に配置されたチャネル 96b が形成されて、端子部分 88a と整合する。チャネルは、図 13 (b)、図 13 (c) で示すようなボアを形成するか、所望に応じて、開放溝として形成することができる。遮壁 96 には、下方向に延在して中心に配置されたピン 96c も形成され、これはコネクタの対合ボア 86f で受けることができ、さらに本体 96a の外周部分から下方向に延在して、コネクタ本体 86b に形成され長手方向に延在する溝 86b で受けることができる 1 対の隔置された脚部 96d も形成される。本体 96a の外周部分には、長手方向に延在する傾斜配向平面 96e を形成することができ、そこから、これより広い第 3 配向脚部 96f が延在して、コネクタ 86 の対合平面 86k 上の対合溝 86h で受けることができる。休止位置で脚部 96d、96f は、本体 96a から出て自由遠位端に向かうよう、内側にわずかに傾斜するよう形成され、したがって遮壁を上配置すると、コネクタを把持し、しかして容易にコネクタを取り外すことができる。図面で示すように、遮壁 96 の頂部に切欠き 96g を形成して、各端子 88 の頂部を露出させ、したがって遮壁を外さずに試験ができるよう電氣的に接触させることが好ましい。

#### 【0042】

図 14、図 14 (a)、図 14 (b) の実施形態は、特に、変換器が過酷な環境条件に曝露する用途に適応している。変換器 100 は、図 1 の実施形態のように、ねじ結合端 102a を設けた管状継手 102 を有する図 1 の変換器と同様である。支持部材 104 および

ハウジング 108 は、両方とも環状台 102 b で支持する。センサ・アセンブリから延在するワイヤ・ボンドおよび封入剤は、図示の簡略のために図示されていないが、フレキシブル回路アセンブリと同様、上述した実施形態と同じである。コネクタ 106 は、井孔を形成する細長い管状ネック部分 106 a を有し、個々の端子 110 と対合するレセプタクルを受け、これを保持するためにボアを設けた比較的剛性のインサート絶縁体 109 を、この井孔で受ける。レセプタクルは、リード線取付部分を有し、個々の可撓性リード線 110 a に取り付けられ、このリード線はグロメット 112 を通って延在して、ここから出て、井孔で受けられ、インサート絶縁体 109 で支持される。グロメット 112 は、図 14 (a)、図 14 (b) にも図示され、ゴムなどの弾性材料の円筒体であり、レセプタクルを通して端子に接続されたワイヤ・リード線のための通し穴 112 a、周方向に延在する中心溝またはグランド 112 b、および底面 112 d から下方方向に延在する複数の隔置された円筒形突起 112 c を有する。この構造は、ワイヤ・リード線およびコネクタの両方を最適に圧縮する。円筒形突起は、過剰圧縮を防止するための空間逃げを提供する。スナップ・キャップ 114 を使用して、コネクタ・ネット 106 a に形成した井孔内にグロメットを保持する。キャップ 114 は概ね管状であるが、長手方向に延在するスロットを有して、応力逃げを提供し、遠位自由端に内側に延在する止め具 114 b が形成された脚部 114 a を画定する。スナップ・キャップ 114 は、その上部に半径方向内側に延在するフランジまたはタブ 114 c を有し、したがってキャップ 114 をコネクタの管状ネック部分 106 a 上に押し付けると、止め具 114 b がコネクタの窪んだ部分 106 b で受けられ、止め具 114 b と窪んだ部分の上端にある保持器肩 106 c との係合によりロックされる。窪んだ部分 106 b の内側部分は、インサート絶縁体 109 の外面にある対応のキー溝と対合するキーとして働き、誤った方向でコネクタに挿入されるのを防止する配向機構を提供することができる。可撓性ワイヤ・リード線を使用すると、様々な配向に対応できる装置になる。上述した他の実施形態と同様、リング 116 を使用して、ハウジング 108 との組合せでコネクタ 106 の対向端を密封し、さらにこれを所定の位置に保持するセンサ部品に圧縮力を提供する。

#### 【0043】

本発明を、特定の好ましい実施形態に関して説明してきたが、当業者には変形および改造が明白になる。したがって、添付請求の範囲は、先行技術に鑑みて、このような変形および改造を全て含むよう可能な限り広義に解釈されたい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 共願特許出願第 09 / 723 , 139 に従って作成した変換器の、図 1 (a) の線 1 - 1 で切り取った断面図である。

【図 1 (a)】 図 1 の変換器の上面図である。

【図 2】 図 1 に示した口継手および支持フランジの断面図である。

【図 2 (a)】 図 2 の口継手の台座端の上面図である。

【図 2 (b)】 図 2 (a) の線 2 (b) - 2 (b) で切り取った拡大断面図である。

【図 3】 図 1 の変換器の支持部材の上面図である。

【図 3 (a)】 図 3 の線 3 (a) - 3 (a) で切り取った断面図である。

【図 3 (b)】 図 3 の線 3 (b) - 3 (b) で切り取った断面図である。

【図 3 (c)】 図 1 の変換器の底面図である。

【図 4】 図 1 の変換器のコネクタの上面図である。

【図 4 (a)】 図 4 の線 4 (a) - 4 (a) で切り取った断面図である。

【図 4 (b)】 図 1 の変換器のコネクタの底面図である。

【図 4 (c)】 図 4 (b) の線 4 (c) - 4 (c) で切り取った断面図である。

【図 5】 図 1 の変換器の EMC シールドの底面図である。

【図 5 (a)】 図 5 の円 5 (a) - 5 (a) で切り取った断面図である。

【図 5 (b)】 図 1 の U 字形に折り込む前の図 1 の変換器のフレキシブル回路の上面図である。

【図 6】 第 09 / 723 , 139 号の第 2 実施形態に従って作成した変換器の前面図であ

る。

【図 6 ( a )】第 0 9 / 7 2 3 , 1 3 9 号の第 2 実施形態に従って作成した変換器の上面図である。

【図 6 ( b )】図 6 ( a )の線 6 ( b ) - 6 ( b )で切り取った断面図である。

【図 7】本発明の第 1 の好ましい実施形態に従って作成した圧力変換器の上面図である。

【図 7 ( a )】図 7 の線 7 ( a ) - 7 ( a )で切り取った断面図である。

【図 7 ( b )】図 7 の線 7 ( b ) - 7 ( b )で切り取った断面図である。

【図 8】図 7 のコネクタおよび E M C シールド・サブアセンブリの上面図である。

【図 8 ( a )】コネクタの 2 つの部分相互に超音波溶接する前に得た、図 8 のサブアセンブリの立面図である。

【図 8 ( b )】コネクタの 2 つの部分相互に超音波溶接する前に得た、図 8 の線 8 ( b ) - 8 ( b )で切り取った図 8 のサブアセンブリの断面図である。

【図 9】図 8 ( b )に対して逆転した図 8 のアセンブリの E M C シールドの上面図である。

【図 9 ( a )】図 9 のシールドの前面図である。

【図 9 ( b )】図 9 の線 9 ( b ) - 9 ( b )で切り取った断面図である。

【図 9 ( c )】図 9 の線 9 ( c ) - 9 ( c )で切り取った断面図である。

【図 1 0】図 8 の第 2 コネクタ部分の上面図である。

【図 1 0 ( a )】図 1 0 の線 1 0 ( a ) - 1 0 ( a )で切り取った断面図である。

【図 1 1】図 7 の変換器の外ハウジングの長手方向断面図である。

【図 1 2】図 8 のコネクタ、E M C シールド・サブアセンブリの、変換器の支持部材への取付けの詳細を示す斜視図である。

【図 1 3】本発明の第 2 の好ましい実施形態に従って作成した圧力変換器の立面図である。

【図 1 3 ( a )】図 1 3 の変換器の上面図である。

【図 1 3 ( b )】図 1 3 ( a )の線 1 3 ( b ) - 1 3 ( b )で切り取った断面図である。

【図 1 3 ( c )】図 1 3 ( a )の線 1 3 ( c ) - 1 3 ( c )で切り取った断面図である。

【図 1 3 ( d )】図 1 3 のコネクタ、E M C シールド・サブアセンブリを通して切り取った長手方向断面図である。

【図 1 3 ( e )】コネクタと支持部材との相互接続の詳細を示す、図 1 3 の圧力変換器の立面部分断面図である。

【図 1 3 ( f )】コネクタ脚部受けウィンドウを示す、図 1 3 ( e )の支持部材の斜視図である。

【図 1 4】過酷な環境条件で使用するよう特に適応したさらに別の改造圧力変換器の長手方向断面図である。

【図 1 4 ( a )】図 1 4 の変換器の密封グロメットの斜視図である。

【図 1 4 ( b )】図 1 4 ( a )のグロメットの立面図である。

【符号の説明】

1 2 □継手

1 2 a 隔膜部分

1 2 b 結合端

1 2 c 流体圧力受けチャンバ

1 2 d 環状棚

1 2 f 平面

1 2 h リップ

1 2 k 平面

1 2 m ねじ

1 4 支持フランジ

1 6 支持部材

1 6 a 端壁

10

20

30

40

50

1 6 b	平面	
1 6 c	口	
1 6 d	内壁部材	
1 6 e	内壁部材	
1 6 f	内壁部材	
1 6 g	カム表面	
1 6 h	外壁	
1 6 i	止め具	
1 6 k	溝	
1 6 m	押縁	10
1 6 n	リブ	
1 6 o	第3リブ	
1 8	コネクタ	
1 8 a	電子機器受けチャンバ	
1 8 b	本体部分	
1 8 c	側壁	
1 8 d	溝	
1 8 e	遮壁側	
1 8 g	外周形状	
1 8 h	脚部分	20
1 8 k	棚	
1 8 m	止め具	
1 8 n	脚部	
2 0 a	遠位端部分	
2 2	センサ・アセンブリ	
2 2 a	歪みゲージ要素	
2 2 b	ガラス材料	
2 2 d	電気絶縁材料	
2 4	フレキシブル回路アセンブリ	
2 4 a	第1ローブ部分	30
2 4 b	第2ローブ部分	
2 4 d	回路トレース	
2 4 e	開口	
2 4 f	開口	
2 6	E M C シールド	
2 6 a	端壁	
2 6 b	側壁	
2 6 c	リップ	
2 6 d	ばねタブ	
2 6 e	切欠き部分	40
2 8	リング	
3 0	ハウジング部材	
3 0 a	フランジ	
3 0 c	円錐台形面	
4 0	変換器	
4 2	口継手	
4 2 a	ボア	
4 2 b	隔膜部分	
4 2 c	台座端	
4 2 e	棚	50

4 2 f	溝	
4 2 g	溝	
4 4	支持部材	
4 4 b	平面	
4 4 c	口	
4 6	コネクタ	
4 6 a	コネクタ部分	
4 6 b	回路チャンバ	
4 6 c	棚	
4 8 d	回路接触部分	10
4 8 e	端子	
4 8 f	回路接触部分	
4 8 g	細長部分	
4 8 h	回路接触部分	
4 8 m	接地リング	
5 0	ハウジング部材	
5 0 a	フランジ	
5 0 b	タブ	
5 0 c	対向端	
5 2	ばねリング	20
5 4	ガasket	
5 6	プラグ	
5 8	フレキシブル回路アセンブリ	
6 0	変換器	
6 2	口継手	
6 2 a	隔膜部分	
6 4	支持部材	
6 4 a	端壁	
6 4 a 1	ウィンドウ	
6 4 a 2	押縁	30
6 6	フレキシブル回路アセンブリ	
6 6 a	ローブ部分	
6 8	端子	
7 0	コネクタ	
7 0 a	第 1 相互取付部分	
7 0 b	第 2 相互取付部分	
7 0 c	端壁	
7 0 d	受け口	
7 0 e	ボス	
7 0 f	側壁	40
7 0 f 1	円筒部分	
7 0 f 2	円筒部分	
7 0 g	空隙	
7 0 h	座面	
7 0 j	上端壁	
7 0 j 1	切欠き部分	
7 0 j 2	切欠き部分	
7 0 k	ハブ	
7 0 m	溝	
7 0 n	隆起	50



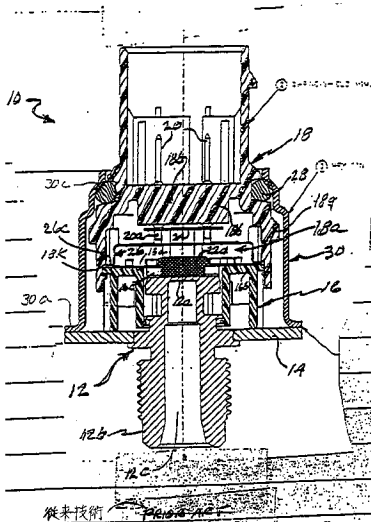
7 0 p	脚 部	
7 0 q	ス ロ ッ ト	
7 0 r	脚 部	
7 2	オ リ ン グ	
7 2 a	加 重 ワ ッ シ ャ	
7 4	E M C シ ー ル ド	
7 4 a	端 壁	
7 4 b	端 子 受 け 口	
7 4 c	第 1 脚 部	
7 4 c 1	足	10
7 4 c 2	突 起	
7 4 c 3	第 2 取 付 脚 部	
7 4 c 4	止 め 具 表 面	
7 4 c 5	カ ム 表 面	
7 4 c 6	取 付 タ ブ	
7 6	ハ ウ ジ ン グ 部 材	
7 6 a	突 起	
7 6 a 1	壁 部 分	
7 6 b	下 端 面	
8 0	変 換 器	20
8 2	口 継 手	
8 2 a	隔 膜	
8 4	支 持 部 材	
8 4 b	端 壁	
8 6	コ ネ ク タ	
8 6 a	フ ラ ン ジ	
8 6 b	コ ネ ク タ 本 体	
8 6 c	脚 部	
8 6 d	溝	
8 6 g	溝	30
8 6 h	溝	
8 6 k	対 合 平 面	
8 8	端 子	
8 8 a	細 長 部 分	
9 0	E M C リ ン グ	
9 0 a	脚 部	
9 0 b	自 由 遠 位 端 部 分	
9 0 c	端 子 部 分	
9 0 d	棚	
9 2	ハ ウ ジ ン グ	40
9 2 a	フ ラ ン ジ	
9 2 b	端 部	
9 4	オ リ ン グ	
9 6	遮 壁	
9 6 a	本 体	
9 6 b	チャ ネ ル	
9 6 c	ピ ン	
9 6 d	脚 部	
9 6 e	平 面	
9 6 f	脚 部	50

- 9 6 g 切欠き
- 1 0 0 変換器
- 1 0 2 継手
- 1 0 2 a ねじ結合端
- 1 0 2 b 環状台
- 1 0 4 支持部材
- 1 0 6 コネクタ
- 1 0 6 a ネック部分
- 1 0 6 b 窪んだ部分
- 1 0 6 c 保持器肩
- 1 0 8 ハウジング
- 1 0 9 インサート絶縁体
- 1 1 0 端子
- 1 1 0 a リード線
- 1 1 2 グロメット
- 1 1 2 a 通し穴
- 1 1 2 b 溝
- 1 1 2 d 底面
- 1 1 4 スナップ・キャップ
- 1 1 4 a 脚部
- 1 1 4 b 止め具
- 1 1 4 c フランジ
- 1 1 6 Oリング

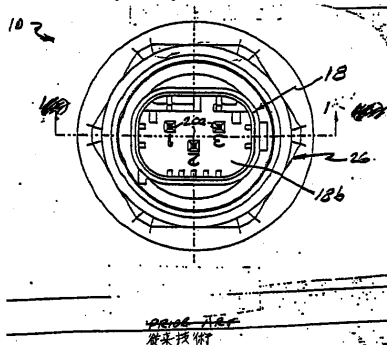
10

20

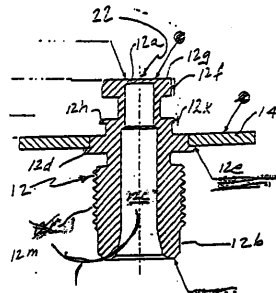
【図 1】



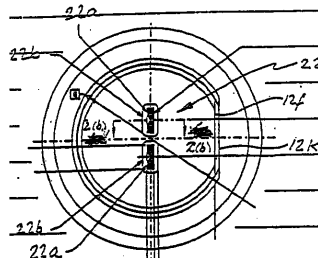
【図 1 ( a )】



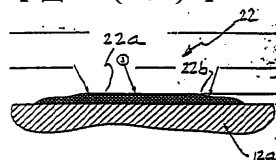
【図 2】



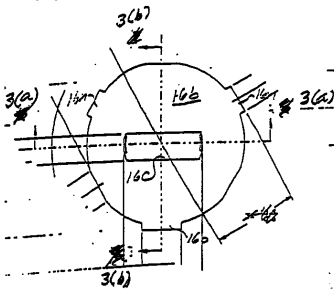
【図 2 ( a )】



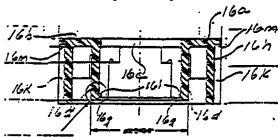
【図 2 ( b )】



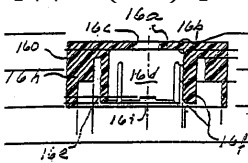
【図 3】



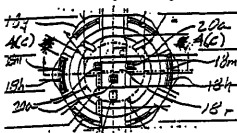
【図 3 ( a )】



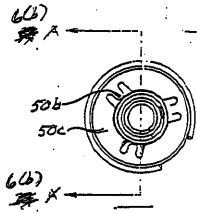
【図 3 ( b )】



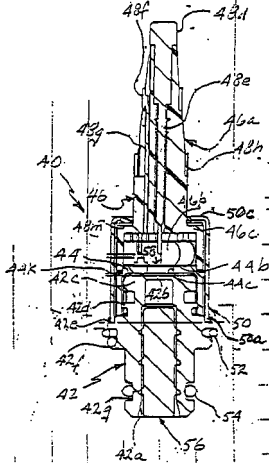
【図 4 ( b )】



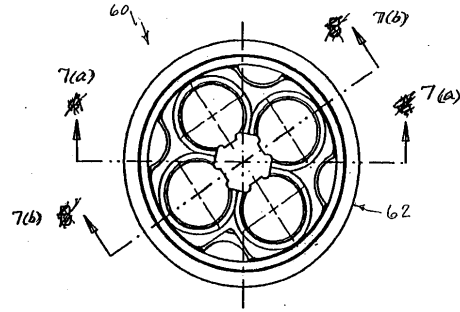
【図 6 ( a )】



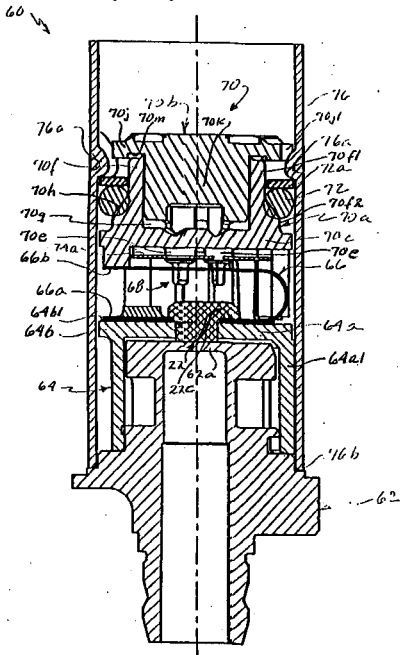
【図 6 ( b )】



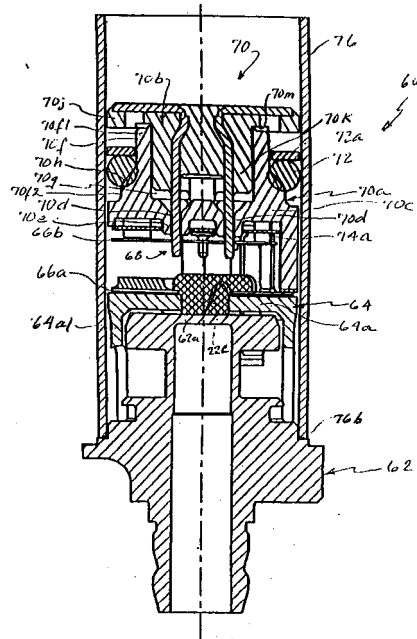
【図 7】



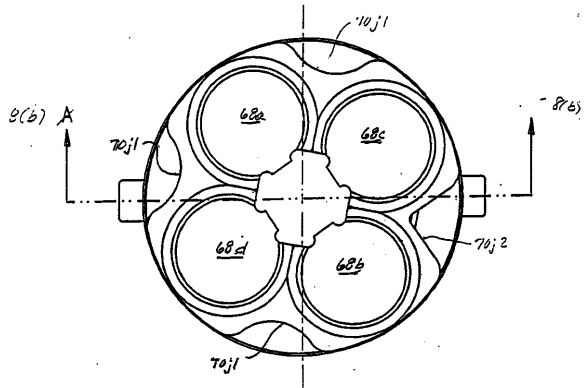
【図 7 ( a )】



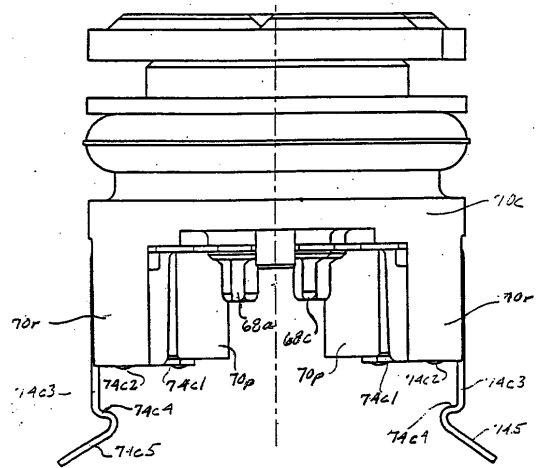
【図 7 ( b )】



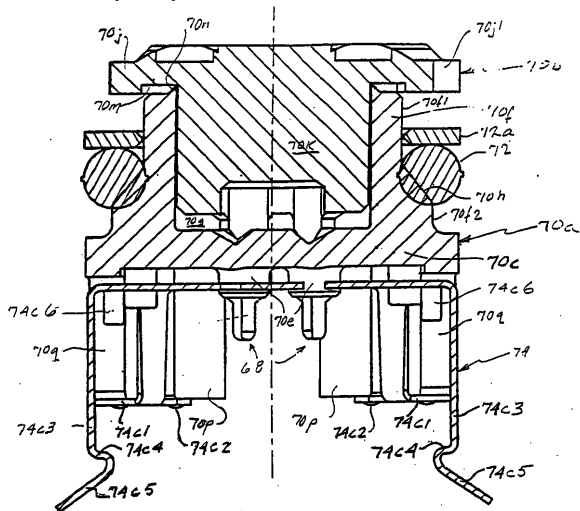
【図 8】



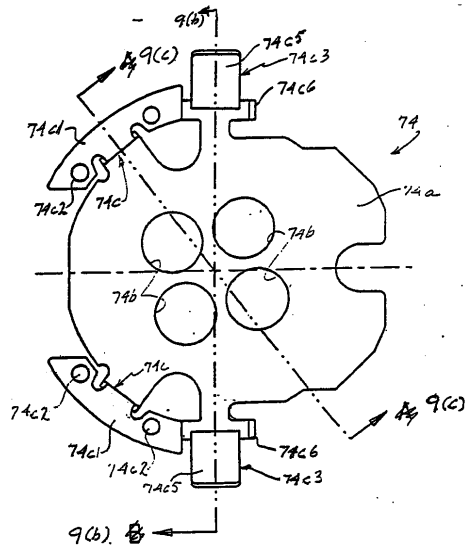
【図 8 ( a )】



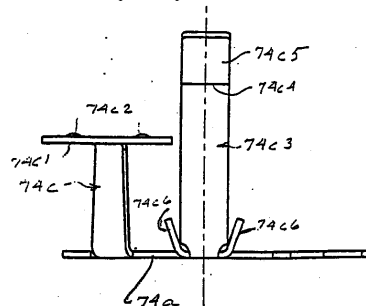
【図 8 ( b )】



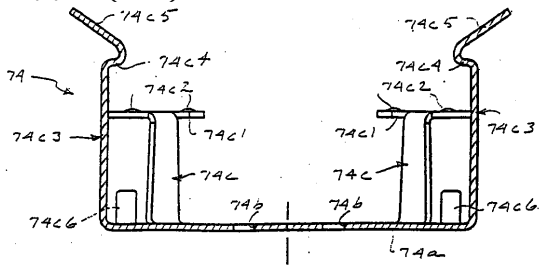
【図 9】



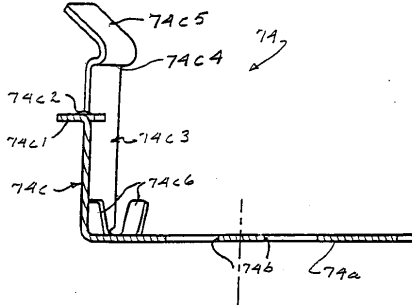
【図 9 ( a )】



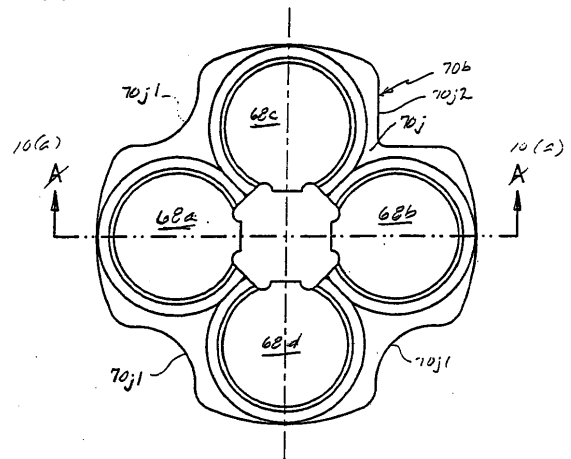
【図 9 ( b )】



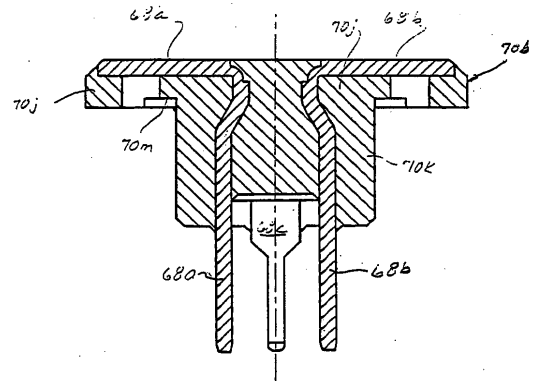
【図 9 ( c )】



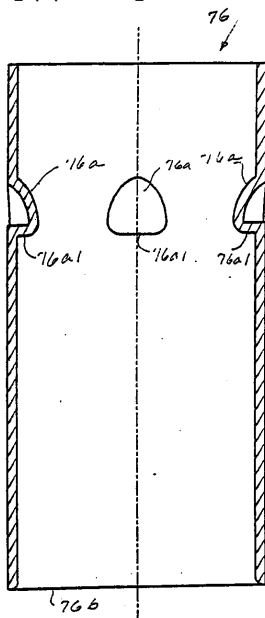
【図 10】



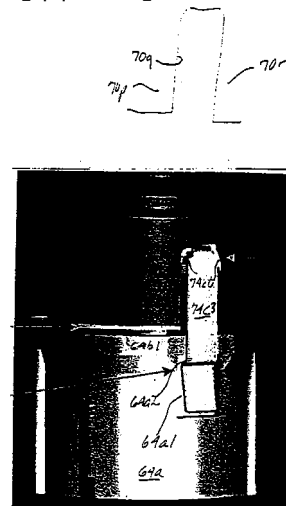
【図 10 ( a )】



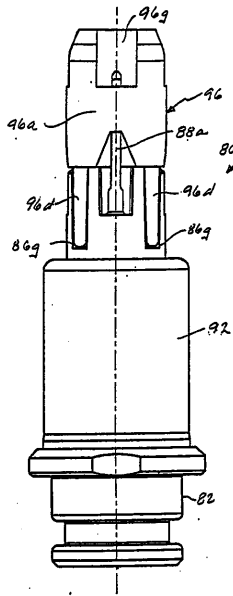
【図 11】



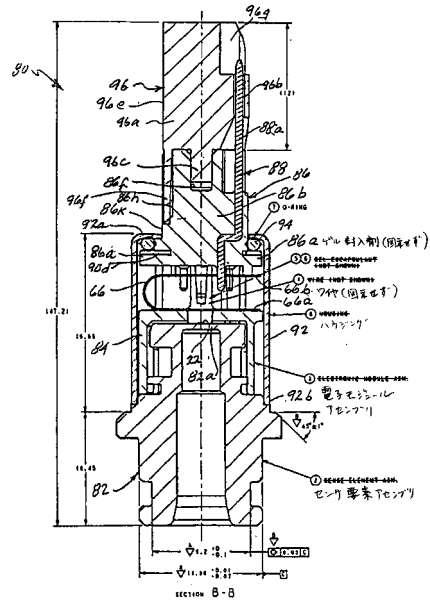
【図 12】



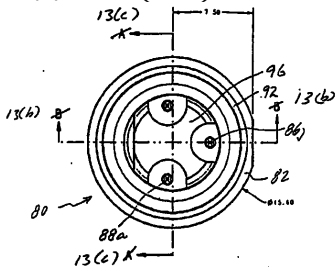
【図 13】



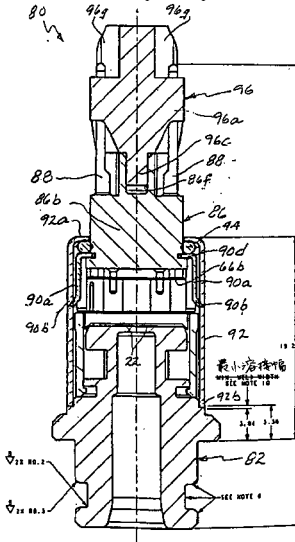
【図 13 (b)】



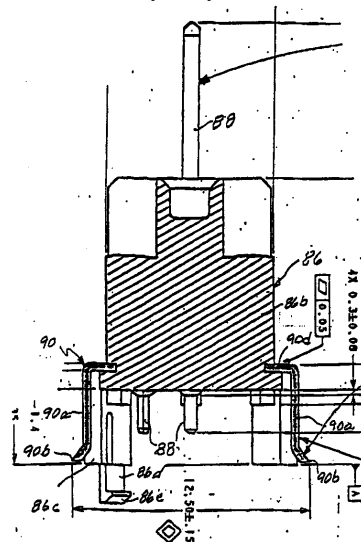
【図 13 (a)】



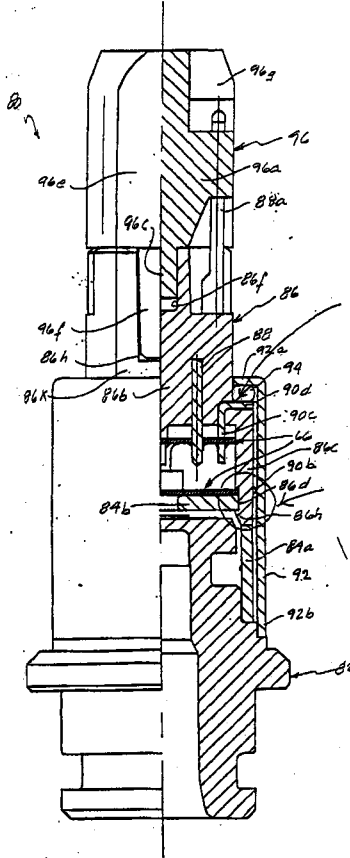
【図 13 (c)】



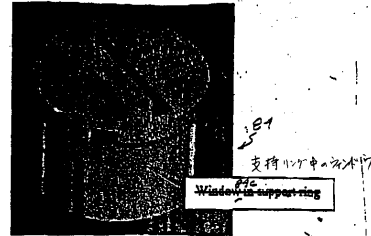
【図 13 (d)】



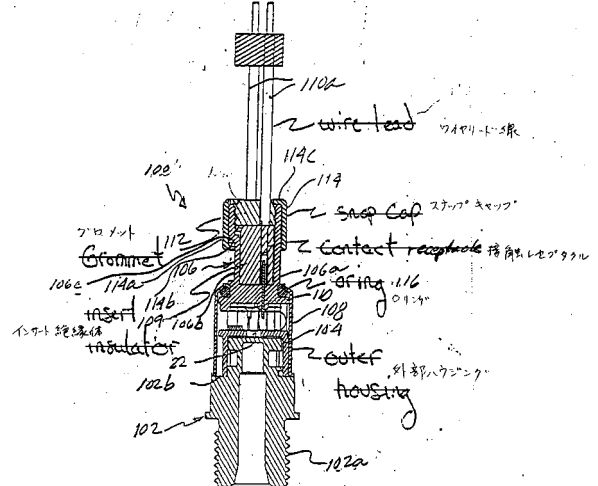
【図 13 ( e )】



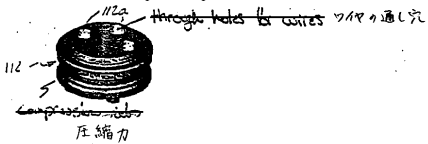
【図 13 ( f )】



【図 14】



【図 14 ( a )】



【図 14 ( b )】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 デイヴィッド ジェイ、ディパオラ  
アメリカ合衆国 マサチューセッツ、アトルボロ、 ノース メイン ストリート 430アール
- (72)発明者 ヒッデ ヴァルストラ  
オランダ国 アルメロ、コーエンデルスボルグ 13
- (72)発明者 ティモシー ジェイ、ブライテンバッハ  
アメリカ合衆国 ロードアイランド、カンバーランド、グリーンフィールド ロード 51
- (72)発明者 ピーター エイ、ワイズ  
アメリカ合衆国 マサチューセッツ、アトルボロ、 サミュエル ウェイ 59
- Fターム(参考) 2F055 AA40 BB20 CC02 DD01 EE11 FF38 GG25