

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-523975
(P2010-523975A)

(43) 公表日 平成22年7月15日(2010.7.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
GO 1 L 19/04 (2006.01)	GO 1 L 19/04	2 F 0 5 5
GO 1 L 19/06 (2006.01)	GO 1 L 19/06 A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-502131 (P2010-502131)
 (86) (22) 出願日 平成20年4月3日(2008.4.3)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年11月25日(2009.11.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/004328
 (87) 国際公開番号 W02008/124023
 (87) 国際公開日 平成20年10月16日(2008.10.16)
 (31) 優先権主張番号 11/697,399
 (32) 優先日 平成19年4月6日(2007.4.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 597115727
 ローズマウント インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 55344 ミネソタ州
 、エデン プレイリー、テクノロジー ド
 ライブ 12001
 (74) 代理人 100084870
 弁理士 田中 香樹
 (74) 代理人 100092772
 弁理士 阪本 清孝
 (74) 代理人 100119688
 弁理士 田邊 壽二
 (72) 発明者 ローウギー, ベネット, エル.
 アメリカ合衆国 55441 ミネソタ州
 、プリマス、パインビュー レーン ノー
 ス 422

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力送信機用の膨張チャンバ

(57) 【要約】

圧力監視システム200は圧力センサ214と、第一の熱膨張係数を有しプロセス流体に接する少なくとも一つの開口部226を含むボディとを備える。少なくとも一つの隔離ダイヤフラム230が前記ボディに結合され、前記少なくとも一つの開口部226内に設置される。前記少なくとも一つの隔離ダイヤフラム230は前記プロセス流体と接する第一の面を有する。少なくとも一つの流路222が前記ボディ内に配置され、前記第一の隔離ダイヤフラムの第二の面に接する充填液を含むよう構成される。前記少なくとも一つの流路222は前記第一のダイヤフラム230と前記圧力センサ214との間に設置される。少なくとも一つの膨張チャンバ242は前記第一の流路に結合され、第二の熱膨張係数を有する挿入物246を含む。前記ボディの前記第一の熱膨張係数は前記挿入物246の前記第二の熱膨張係数よりも大きい。

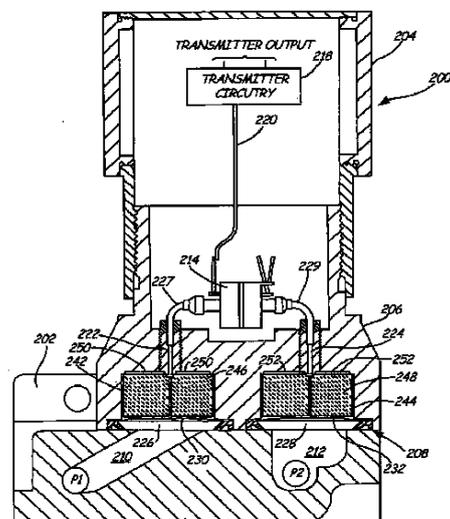


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセス流体の圧力を測定する圧力送信機であって、
圧力センサと、

第一の熱膨張係数を有し第一の開口部を含む圧力送信機ボディと、

前記圧力送信機ボディに結合され、前記第一の開口部内に配置され、前記プロセス流体と接する第一の面を含む第一の隔離ダイヤフラムと、

前記第一の面と前記圧力センサとの間に延び、前記第一の隔離ダイヤフラムの第二の面と接する充填液を含むよう構成された第一の流路と、

前記圧力送信機ボディ内に形成され、前記第一の流路に結合され、第二の熱膨張係数を有する第一の挿入物を含む第一の膨張チャンバと、を備え、

前記圧力送信機ボディの前記第一の熱膨張係数が前記挿入物の前記第二の熱膨張係数よりも大きいことを特徴とする圧力送信機。

10

【請求項 2】

前記第一の膨張チャンバが、前記第一の流路に沿って、前記第一の開口部と前記圧力センサとの間に、配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力送信機。

【請求項 3】

前記第一の膨張チャンバが、第一の面と、前記第一の面につながる第二の面と、前記第一の開口部と、によって画定されることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力送信機。

【請求項 4】

前記第一の挿入物は、前記第二の面に取り付けて前記第一の面と前記第一の挿入物との間に間隙部を形成することで、前記第一の膨張チャンバ内に浮いて配置されることを特徴とする請求項 3 に記載の圧力送信機。

20

【請求項 5】

前記第一の挿入物は、前記第一の開口部から前記膨張チャンバの第三の面まで前記第一の挿入物内を貫通して延びる中央流路を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の圧力送信機。

【請求項 6】

前記第一の膨張チャンバが、前記圧力送信機ボディの第一の側面に接する第一の側面開口部と、前記第一の流路との間に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力送信機。

30

【請求項 7】

前記第一の膨張チャンバが、第一および第二の向かい合う面と、前記第一および第二の向かい合う面を結合する第三の面と、前記圧力送信機ボディの第一の側面に接する第一の側面開口部と、によって画定されることを特徴とする請求項 1 に記載の圧力送信機。

【請求項 8】

前記第一の挿入物は前記第一の膨張チャンバ内に浮いて配置され、前記側面開口部は前記第一の膨張チャンバを形成するように封じられることを特徴とする請求項 7 に記載の圧力送信機。

【請求項 9】

前記第一の挿入物が、前記第一の側面開口部において前記圧力送信機ボディに取付け、前記第一および第二の向かい合う面と前記第一の挿入物との間と前記第三の面と前記第一の挿入物との間とに間隙部を形成することにより、前記第一の膨張チャンバ内に浮いて配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の圧力送信機。

40

【請求項 10】

前記第一の膨張チャンバが、前記膨張チャンバの前記第三の面において前記第一の流路に流体的に結合されることを特徴とする請求項 7 に記載の圧力送信機。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の圧力送信機であって、

前記圧力送信機ボディの第二の開口部に配置され、前記プロセス流体と接する第一の面

50

を有する第二の隔離ダイヤフラムと、

前記第二の開口部と前記圧力センサとの間に延び、前記第二の隔離ダイヤフラムの第二の面と接する充填液を含むよう構成された第二の流路と、

前記圧力送信機ボディ内に形成され、前記第二の流路に結合され、第三の熱膨張係数を有する第二の挿入物を含む第二の膨張チャンバと、をさらに備え

前記圧力送信機ボディの前記第一の熱膨張係数は前記第二の挿入物の前記第三の熱膨張係数よりも大きいことを特徴とする圧力送信機。

【請求項 1 2】

圧力監視システムであって、

圧力センサと、

第一の熱膨張係数を有し、プロセス流体に接するための少なくとも一つの開口部を含むボディと、

前記ボディに結合され、前記少なくとも一つの開口部に配置され、前記プロセス流体と接する第一の面を有する少なくとも一つの隔離ダイヤフラムと、

前記ボディ内に設置され、前記第一の隔離ダイヤフラムの第二の面と接する充填液を含むよう構成され、前記第一の隔離ダイヤフラムと前記圧力センサとの間に配置される少なくとも一つの流路と、

前記第一の流路に結合され、第二の熱膨張係数を有する挿入物を含む少なくとも一つの膨張チャンバと、を備え、

前記ボディの前記第一の熱膨張係数が前記挿入物の前記第二の熱膨張係数よりも大きいことを特徴とする圧力監視システム。

【請求項 1 3】

前記ボディが圧力送信機を備えることを特徴とする請求項 1 2 に記載の圧力監視システム。

【請求項 1 4】

前記少なくとも一つの流路が、前記少なくとも一つの隔離ダイヤフラムと前記圧力送信機の前記圧力センサとの間に延びることを特徴とする請求項 1 2 に記載の圧力監視システム。

【請求項 1 5】

前記ボディがリモートシールを含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の圧力監視システム。

【請求項 1 6】

前記少なくとも一つの流路が、前記少なくとも一つの隔離ダイヤフラムと、前記リモートシールのボディを前記圧力センサに結合する毛細管との間に延びることを特徴とする請求項 1 5 に記載の圧力監視システム。

【請求項 1 7】

リモートシール形システムであって、

圧力センサを含む圧力送信機と、

第一の熱膨張係数を有しプロセス流体に接するための開口部を含むリモートシールボディと、

前記リモートシールボディ内に結合され、前記開口部に配置され、プロセス流体と接する第一の表面を有する隔離ダイヤフラムと、

前記リモートシールボディに設置され、前記隔離ダイヤフラムの第二の表面と接する充填液を含むよう構成され、前記隔離ダイヤフラムと前記圧力送信機に結合される毛細管との間に配置される流路と、

前記流路に結合され、第二の熱膨張係数を有する挿入物を含む膨張チャンバと、を備え、

前記リモートシールボディの前記第一の熱膨張係数が前記挿入物の前記第二の熱膨張係数よりも大きいことを特徴とするリモートシール形システム。

【請求項 1 8】

10

20

30

40

50

前記膨張チャンバが前記流路に沿って前記開口部と前記毛細管との間に配置されることを特徴とする請求項 17 に記載のリモートシール形システム。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のリモートシール形システムであって、前記膨張チャンバが、第一の面と、前記第一の面に結合され、前記挿入物へ取付けるよう構成された第二の面と、前記第二の面に向かい合う前記開口部と、を備えることを特徴とするリモートシール形システム。

【請求項 20】

前記膨張チャンバが、前記リモートシールボディの第一の側面に接する第一の側面開口部と、前記流路との間に設置されることを特徴とする請求項 17 に記載のリモートシール形システム。

【請求項 21】

請求項 20 に記載のリモートシール形システムであって、前記膨張チャンバが、第一および第二の向かい合う面と、前記第一および第二の向かい合う面を結合し、前記流路と流体的に接触するよう構成された第三の面と、前記第三の面に対向する、前記ボディの前記第一の側面に接する前記第一の開口部と、を備えることを特徴とするリモートシール形システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は圧力送信機に関する。より詳しくは、隔離ダイヤフラムと充填液を利用してプロセス圧力をプロセスセンサへ送信する圧力送信機に関する。

【背景技術】

【0002】

プロセス送信機は一般的にプロセス変数に反応する変換器つまりセンサを含む。プロセス変数とは一般的には物理的もしくは化学的な物質の状態またはエネルギーの変換に関連するものである。プロセス変数の例としては圧力、温度、流量、伝導率、pH やその他の特性がある。圧力は流量、水位、さらには温度までも測定するのに利用できるという点で基本的なプロセス変数であると考えられている。

【0003】

圧力送信機は産業プロセス内にて、化学製品、製紙、石油、ガス、医薬品、食料やその他の流体型プロセスを利用するプラントにおいてスラリー、液体、蒸気や気体といった様々な産業プロセス流体の圧力を測定し監視するのによく用いられている。多くの場合、圧力送信機は、危険であり環境条件が変化する何らかの産業用途に用いられる。例えば、圧力送信機は極端な温度変化にさらされることもある。

【0004】

圧力を感知できる送信機は典型的には少なくとも 1 つの隔離ダイヤフラムに結合した圧力センサを含む。隔離ダイヤフラムは送信機の開口部に設置され、圧力センサを測定対象である過酷な条件のプロセス流体から隔離している。圧力は、隔離ダイヤフラムから圧力センサまでに渡る流路内に満たされた実質的に非圧縮性の充填液を通じてプロセス流体から圧力センサまで伝えられる。

【0005】

圧力送信機の中にはリモートシール形システムの部品となるものもある。リモートシール形システムでは、測定対象の産業用プロセス流体の腐食性または温度のために隔離ダイヤフラムは圧力送信機から離れて設置される。離れて設置された隔離ダイヤフラムは、離れて設置された隔離ダイヤフラムを収めるリモートシールボディの内部空洞と毛細管とを満たす充填液によって流体的に圧力センサと結合されている。充填液はプロセス流体によって加えられた圧力を毛細管を通じて圧力送信機の圧力センサに伝達する。

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の圧力検知システムのいずれにおいても、用いられてる充填液は高温にさらされると膨張する。膨張した充填液は圧力送信機および/または毛細管の内部空洞、およびリモートシールハウジングの内部空洞において、膨張しない充填液の場合よりも大きな体積を占める。充填液の体積が大きくなると圧力センサが正確にプロセス流体の圧力を検知する性能にも、隔離ダイヤフラムが充填液からプロセス流体を適切に隔離する性能にも影響を与えてしまう。多くの場合、充填液が膨張すると最終的には圧力送信機が利用されているシステムの性能を低下させてしまうことになりうる。この課題に対処する技術の一つが「

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

開示する実施形態は、圧力センサと第一の熱膨張係数を有するボディとを含み、プロセス流体に接するための少なくとも一つの開口部を含む圧力監視システムに向けられる。少なくとも一つの隔離ダイヤフラムがボディにつながり、少なくとも一つの開口部に配置される。少なくとも一つの隔離ダイヤフラムはプロセス流体と接する第一の面を有する。少なくとも一つの流路がボディ内に配置され、第一の隔離ダイヤフラムの第二の面と接する

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】フランジに結合されている典型的な圧力送信機の模式図である。

【図2】熱膨張の小さい挿入物を有する圧力送信機の一実施形態の断面図である。

30

【図3】図2に示した一実施形態の部分的な拡大断面図である。

【図4】熱膨張の小さい挿入物を有する圧力送信機の一実施形態の断面図である。

【図5】熱膨張の小さい挿入物を有する圧力送信機の一実施形態の断面図である。

【図6】リモートシール形システムの模式図である。

【図7】熱膨張の小さい挿入物を有するリモートシールの一実施形態の拡大断面図である。

【図8】熱膨張の小さい挿入物を有するリモートシールの一実施形態の拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

40

図1に、開示する実施形態が有用であり圧力を監視・測定できる典型的な圧力送信機100を示す。圧力送信機100は一般的にはセンサボディ106に結合される送信機ボディ104を含み、センサボディ106はさらに、最終的にフランジもしくはマニホールド102に結合される遮断部品108に結合される。あるいは、送信機ボディ104とセンサボディ106は一体の器具として形成してもよい。図1において、フランジ102はC o P l a n a r (商標)型の製品である。プロセス流体にインラインで設置される型のフランジに対して、C o P l a n a r (商標)型の製品はプロセス流体を支管するために取り付け設置されるフランジ102を含む。こうしたフランジはミネソタ州チャンハッセンのローズマウント・インコーポレーテッドから商品名trade designationモデル305と306のマニホールドとして購入可能である。しかし、開示する実施形態においては、プ

50

ロセス流体を受け入れるために他の結合方式を用いる他の型のフランジもしくはマニホールドを利用することも可能である。

【0010】

フランジ102は一对のプロセス流体入口部110と112および一对の出口組立部品(アセンブリ)114と116を有する。プロセス流体入口部110と112によって圧力送信機100はプロセス流体の差(ゲージ)圧を測定することが可能になる。図1においては流体入口部110と112の2個しか描かれていないが、開示する実施形態では入口部を何個用いようと構わない。例えば、開示する実施形態において1個の入口部を用い、圧力送信機がゲージ圧と絶対圧を測定するようにしてもよい。

【0011】

図2に、一つの実施形態における、フランジもしくはマニホールド202に結合された圧力送信機200の断面図を示す。圧力送信機200は送信機ボディ204とセンサボディ206を備える。典型的には送信機ボディ204とセンサボディ206は同じ材料で形成される。典型的には、この材料は例えば316L系低炭素ステンレス鋼である。送信機ボディ204とセンサボディ206の材料は他の種類の鋼鉄や金属と比べて比較的高い熱膨張係数を持つ。センサボディ206は圧力センサ214と遮断部品208とを収めるよう構成される。送信機ボディ204は送信機回路218を収めるよう構成される。センサ214は送信機回路218に通信バス220を介して接続される。送信機回路218は図2に示す送信機出力線のような通信リンクを用いてプロセス流体の圧力に関する情報を送信する。例えば、送信機回路218は4~20mA電流ループやプロセス制御の工業標準であるHART(登録商標)やフィールドバスループなどのような2線式通信回路を用いてプロセス流体の圧力に関する情報を送信することができる。圧力送信機200はコントローラにより電力を供給されてもよい。もしくは、送信機は無線ネットワークを用いることもできる。

【0012】

一つの実施形態においては、圧力センサ214はフランジ202の第一の入口210の圧力P1とフランジ202の第二の入口212の圧力P2との差圧を測定する。圧力P1は第一の流路222を通じて圧力センサ214に伝えられる。圧力P2は第二の流路224を通じて圧力センサ214に伝えられる。第一の流路222は圧力送信機200の第一の開口部226から圧力センサ214まで、第一のセンサ取付チューブ227を通じて延びている。第二の流路224は圧力送信機200の第二の開口部228から圧力センサ214まで、第二のセンサ取付チューブ229を通じて延びている。流路222と224はオイル、シリコン、グリセリン水溶液、プロピレングリコール水溶液やその他の適した流体といったような比較的非圧縮性の充填液で満たされる。

【0013】

遮断組立部品(アセンブリ)208は第一の開口部226に設置された第一の隔離ダイヤフラム230を備え、センサボディ206に結合されている。遮断組立部品208はまた第二の開口部228に設置された第二の隔離ダイヤフラム232を備え、センサボディ206に結合されている。第一の隔離ダイヤフラム230は第一の流路222の充填液と接しており、同時に入口210のプロセス流体とも接している。第二の隔離ダイヤフラム232は第二の流路224の充填液と接しており、同時に入口212のプロセス流体とも接している。隔離ダイヤフラム230および232はそれぞれ入口210および212のプロセス流体の性質と特徴を流路222および224の充填液に伝達する。圧力センサ214は、流路222と224中のプロセス流体の性質と特徴を感知する。圧力送信機200が、極端に温度が上下するといったような変動をする環境条件にあるプロセス流体かつ/または雰囲気温度にさらされると、充填液は温度上昇に伴い膨張する。圧力送信機200の構成部品、例えば隔離ダイヤフラム230や232、が損傷するのを防ぎ、圧力送信機200の性能を維持するため、一つの実施形態では第一の流路222は第一の膨張チャンバ242に結合され、第二の流路224は第二の膨張チャンバ244に結合される。

【0014】

10

20

30

40

50

第一および第二の膨張チャンバ 2 4 2 および 2 4 4 はセンサボディ 2 0 6 内に形成される。一つの実施形態では膨張チャンバ 2 4 2 および 2 4 4 はセンサボディ 2 0 6 と一体で形成される。他の実施形態では、膨張チャンバ 2 4 2 および 2 4 4 は個別の殻形部品（シェル部品）でありセンサボディ 2 0 6 内に挿入される。膨張チャンバ 2 4 2 および 2 4 4 はそれぞれ流路 2 2 2 および 2 2 4 に沿って、開口部 2 2 6 および 2 2 8 と圧力センサ 2 1 4 の間に配置される。第一の膨張チャンバ 2 4 2 は第一の挿入物 2 4 6 を含み、第二の膨張チャンバ 2 4 4 は第二の挿入物 2 4 8 を含む。各挿入物 2 4 6 および 2 4 8 はそれぞれ膨張チャンバ 2 4 2 および 2 4 4 に溶接により結合されている。例えば、各挿入物 2 4 6 および 2 4 8 はそれぞれ膨張チャンバ 2 4 2 および 2 4 4 に対して、一对をなす溶接リング 2 5 0 および 2 5 2 によって結合されている。

10

【0015】

図 3 に、圧力送信機 2 0 0 の第一の流路 2 2 2 に沿って割り込むよう配置される第一の膨張チャンバ 2 4 2 と、第一の開口部 2 2 6 内に配置される第一の隔離ダイヤフラム 2 3 0 の拡大断面図を示す。図 3 を参照して説明する詳細は圧力送信機 2 0 0 の第二の流路 2 2 4 に沿って割り込むよう配置される第二の膨張チャンバ 2 4 4 に対してもあてはまることに注意しておく必要がある。第一の流路 2 2 2 の構成部品と第一の流路 2 2 2 に結合される構成部品は、実質上、第二の流路 2 2 4 の構成部品と第二の流路 2 2 4 に結合される構成部品を鏡で映した位置関係にある。

【0016】

第一の隔離ダイヤフラム 2 3 0 は第一の面 2 3 4 と第二の面 2 3 6 を含む。第一の隔離ダイヤフラム 2 3 0 は、第一の流路 2 2 2 の充填液 2 5 4 に第一の面 2 3 4 で接し、第二の面 2 3 6 でプロセス流体と接する。第一の膨張チャンバ 2 4 2 は第一の面 2 6 0 と、第一の面 2 6 0 につながる第二の面 2 5 6 と、第一の開口部 2 2 6 とにより画定される。前述のように、膨張チャンバ 2 4 2 は第一の挿入物 2 4 6 を含む。第一の挿入物 2 4 6 は、一对の溶接リング 2 5 0 により膨張チャンバ 2 4 2 の第二の面 2 5 6 に、第一の挿入物 2 4 6 が膨張チャンバ 2 4 2 内に浮いて保持された状態で結合される。第一の挿入物 2 4 6 は、センサボディ 2 0 6 の熱膨張係数よりも小さい熱膨張係数を有する。第一の挿入物 2 4 6（および第二の挿入物 2 4 8）に用いる材料の例には、熱膨張係数が小さく脱ガスのない物質、例えばセラミック、ガラス、ホウケイ酸ガラス、もしくはコパール（ニッケルとコバルトの合金）やインパー（熱膨張係数を調整できることで知られる鉄とニッケルの合金）を含む金属などがある。電気絶縁性の材料を必要としない場合、これらの材料は Coplanar（商標）型の製品に非常に適している。しかし、電気絶縁性の材料を必要とする場合、他の製品でセラミック材料を用いることもできる。

20

30

【0017】

一つの実施形態においては、第一の挿入物 2 4 6 は中央の流路 2 5 8 を含み、第一の面 2 6 0 から間隙部 2 6 4 によって離れて設置される。中央の流路 2 5 8 は第一の開口部 2 2 6 から第二の面 2 5 6 まで第一の挿入物 2 4 6 を貫いて延びている。圧力送信機 2 0 0 が極端な温度のプロセス流体もしくは極端な雰囲気温度にさらされると、それぞれの材質の熱膨張係数により、センサボディ 2 0 6 は挿入物 2 4 6 よりも大きく体積膨張する。このように体積膨張が異なる結果、間隙部 2 6 4 の体積が増えて、膨張した充填液 2 5 4 は、間隙部 2 6 4 および中央の流路 2 5 8 を満たすようになり、隔離ダイヤフラム 2 3 0 に負荷をかけて膨張して圧力送信機 2 0 0 の性能を変化させてしまうことはなくなる。一般的に、第一の挿入物 2 4 6 は第一の流路 2 2 2 内の充填液 2 5 4 の 2 0 ~ 3 0 倍の体積を持っている必要がある。これにより圧力センサシステムが正確な測定をするのを温度変化によって妨げられる影響を減らすことができる。

40

【0018】

図 4 に、他の実施形態においてフランジもしくはマニホールド 3 0 2 に結合されている圧力送信機 3 0 0 の断面図を示す。図 2、3 における圧力送信機 2 0 0 と同様に、圧力送信機 3 0 0 は、典型的には 3 1 6 L 系のような低炭素鋼で他の種類の鋼や金属よりも比較的高い熱膨張係数を有するものでできた送信機ボディ 3 0 4 とセンサボディ 3 0 6 とを含

50

む。センサボディ 306 は圧力センサ 314 と遮断組立部品 308 とを収めるよう構成される。送信機ボディ 304 は送信機回路 318 を収めるよう構成される。センサ 314 は通信バス 320 を通じて送信機回路 318 に接続される。送信機回路 318 は図 4 に示す送信機出力のような通信リンクを介してプロセス流体の圧力に関する情報を送信する。圧力送信機 300 はコントローラから電力供給されてもよい。もしくは、送信機は無線ネットワークを用いてもよい。

【0019】

一つの実施形態では、圧力センサ 314 はフランジ 302 の第一の入口部 310 の圧力 P1 とフランジ 302 の第二の入口部 312 の圧力 P2 との差圧を測定する。圧力 P1 は第一の流路 322 を通じて圧力センサ 314 に伝達される。圧力 P2 は第二の流路 324 を通じて圧力センサ 314 に伝達される。第一の流路 322 は圧力送信機 300 の第一の開口部 326 から第一のセンサ取付チューブ 327 を通じて圧力センサ 314 へ延びている。第二の流路 324 は圧力送信機 300 の第二の開口部 328 から第二のセンサ取付チューブ 329 を通じて圧力センサ 314 へ延びている。流路 322 および 324 は圧力送信機 200 (図 2) の場合と同様に充填液で満たされている。

10

【0020】

遮断組立部品 308 は、第一の開口部 326 に設置されセンサボディ 306 に結合される第一の隔離ダイヤフラム 330 を備える。遮断組立部品 308 はまた、第二の開口部 328 に設置されセンサボディ 306 に結合される第二の隔離ダイヤフラム 332 を備える。図 2 および 3 の圧力送信機 200 と同様に、第一の隔離ダイヤフラム 330 は第一の流路 322 内の充填液と接し、かつ入口部 310 のプロセス流体と接する。第二の隔離ダイヤフラム 332 は第二の流路 324 内の充填液と接し、かつ入口部 312 のプロセス流体と接する。隔離ダイヤフラム 330 および 332 は入口部 310 および 312 のプロセス流体の性質と特徴を流路 322 および 324 の充填液に伝達する。圧力センサ 314 は流路 322 および 324 に含まれているプロセス流体の性質と特徴を感知する。圧力送信機 300 が極端な温度上昇といったような変動環境条件を持つプロセス流体にさらされると、温度上昇に伴って充填液は膨張する。圧力送信機 300 の隔離ダイヤフラム 330 や 332 といったような構成部品の損傷を防ぎ、圧力送信機 300 の性能を維持するために、一つの実施形態では、第一の流路 322 は第一の膨張チャンバ 342 に結合され、第二の流路 324 は第二の膨張チャンバ 344 に結合されている。

20

30

【0021】

膨張チャンバ 342 および 344 はセンサボディ 306 内に形成されている。一つの実施形態では、膨張チャンバ 342 および 344 はセンサボディ 306 と一体となって形成されている。図 4 に示す実施形態では、第一の膨張チャンバ 342 はセンサボディ 306 の第一の側面 343 に接する開口部 347 と第一の流路 322 との間に配置されている。第一の膨張チャンバ 342 は向かい合う第一および第二の面 350 および 351 と、第三の面 352 と、開口部 347 とによって画定される。代替例として、膨張チャンバ 342 は円筒形で、3つの面ではなく2つの面によって画定されてもよい。第二の膨張チャンバ 344 はセンサボディ 306 の第二の側面 345 に接する開口部 349 と第二の流路 324 との間に配置されている。第二の膨張チャンバ 344 は向かい合う第一および第二の面 353 および 354 と、第三の面 355 と、開口部 349 とによって画定される。代替例として、膨張チャンバ 344 は円筒形で、3つの面ではなく2つの面によって画定されてもよい。

40

【0022】

第一の膨張チャンバ 342 は第三の面 352 において第一の流路 322 と流体的に結合される。第二の膨張チャンバ 344 は第三の面 355 において第二の流路 324 と流体的に結合される。第一の膨張チャンバ 342 は第一の挿入物 346 を含み第二の膨張チャンバ 344 は第二の挿入物 348 を含む。第一の挿入物 346 はセンサボディ 306 に結合され第一の拡張チャンバ 342 内に浮いた状態で保持される。第二の挿入物 348 はセンサボディ 306 に結合され第二の拡張チャンバ 344 内に浮いた状態で保持される。挿入

50

物 3 4 6 および 3 4 8 は両方ともにセンサボディ 3 0 6 に溶接により結合される。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示す一つの実施形態では挿入物 3 4 6 および 3 4 8 はそれぞれ、センサボディ 3 0 6 に溶接リング 3 5 6 および 3 5 7 によって溶接される。各溶接リング 3 5 6 および 3 5 7 はそれぞれ、第一の側面 3 4 3 に接する開口部 3 4 7 および第二の側面 3 4 5 に接する開口部 3 4 9 を渡って配置される。従って、挿入物 3 4 6 および 3 4 8 はそれぞれ、センサボディ 3 0 6 の側面 3 4 3 および 3 4 5 に接する開口部 3 4 7 および 3 4 9 からそれらに対応する膨張チャンパ 3 4 2 および 3 4 4 内に浮いて保持される。図 5 に示すような他の実施形態においては膨張チャンパ 3 4 2 および 3 4 4 内の挿入物 3 4 6 および 3 4 8 はそれぞれキャップ 3 6 0 および 3 6 1 によってセンサボディ 3 0 6 に溶接される。キャップ 3 6 0 および 3 6 1 はセンサボディ 3 0 6 と同じ材質、例えば 3 1 6 L ステンレス鋼、からなり、各膨張チャンパ 3 4 2 および 3 4 4 内へ、各挿入物 3 4 6 および 3 4 8 と各開口部 3 4 7 と 3 4 9 との間に挿入される。そして各キャップ 3 6 0 および 3 6 1 はそれぞれ、センサボディ 3 0 6 の各側面 3 4 3 および 3 4 5 に対して、それぞれ溶接リング 3 6 2 および 3 6 3 によって溶接される。

10

【 0 0 2 4 】

図 4、5 の両方に示した各挿入物 3 4 6 および 3 4 8 はセンサボディ 3 0 6 の熱膨張係数よりも小さい熱膨張係数を持つ。図 2、3 における挿入物 2 4 6 および 2 4 8 と同様に、挿入物 3 4 6 および 3 4 8 に用いる材質の例としては熱膨張が小さく脱ガスしない材質、例えばセラミック、ガラス、ホウケイ酸ガラス、もしくはコパルやインバーを含む金属などがある。挿入物 3 4 6 は向かい合う第一および第二の面 3 5 0 および 3 5 1 から一対の間隙部 3 6 4 および 3 6 5 を介して離れており、第三の面 3 5 2 から間隙部 3 6 6 を介して離れている。挿入物 3 4 8 は向かい合う第一および第二の面 3 5 3 および 3 5 4 から一対の間隙部 3 6 8 および 3 6 9 を介して離れており、第三の面 3 5 5 から間隙部 3 7 0 を介して離れている。

20

【 0 0 2 5 】

図 4 および 5 のいずれにおいても、圧力送信機 3 0 0 がプロセス流体の極端な温度もしくは極端な雰囲気温度にさらされると、センサボディ 3 0 6 が、従って膨張チャンパ 3 4 2 および 3 4 4 も共に、各々の材質の熱膨張係数に基づいて挿入物 3 4 6 および 3 4 8 よりも大きく体積膨張する。このように体積膨張に差があるので結果として第一の挿入物 3 4 6 と第一の膨張チャンパ 3 4 2 との間隙部 3 6 4、3 6 5 および 3 6 6 は大きくなる。膨張した充填液は隔離ダイヤフラム 3 3 0 に負荷をかけて膨張して圧力送信機 3 0 0 の性能を変化させてしまうのではなく、第一の流路 3 2 2 から流入してきて間隙部 3 6 4、3 6 5 および 3 6 6 を満たすようになる。さらに、このように体積膨張に差があるので結果として第二の挿入物 3 4 8 と第二の膨張チャンパ 3 4 4 との間隙部 3 6 8、3 6 9 および 3 7 0 は大きくなる。膨張した充填液は隔離ダイヤフラム 3 3 2 に負荷をかけて膨張して圧力送信機 3 0 0 の性能を変化させてしまうのではなく、第二の流路 3 2 4 から流入してきて間隙部 3 6 8、3 6 9 および 3 7 0 を満たすようになる。一般的に、充填液の膨張分が間隙部 3 6 4、3 6 5 および 3 6 6 と間隙部 3 6 8、3 6 9 および 3 7 0 でカバーされるためには、挿入物 3 4 6 および 3 4 8 はプロセス送信機 2 0 0 内の充填液 2 5 4 の体積の 2 0 ~ 3 0 倍の体積を持つ必要がある。

30

40

【 0 0 2 6 】

図 6 に本願で開示するさらに別の実施形態におけるリモートシール形のシステム 6 0 0 を示す。リモートシール形システム 6 0 0 は圧力を監視し測定する能力がある。図 6 において、フランジ型埋め込み式ダイヤフラムのリモートシール 6 0 2 は圧力送信機 6 0 4 と組み合わせて利用できる。リモートシール 6 0 2 はリモートシールボディ 6 0 6 を含み、該ボディはプロセス流体 6 0 8 との接触から保護される。図 2 ~ 5 に示した実施形態のように圧力を感知するのではなく、圧力送信機 6 0 4 内の電子回路およびセンサを極端な高温、低温、または腐食性のプロセス媒体 6 0 8 から保護する場合にリモートシール 6 0 2 は利用することができる。リモートシール 6 0 2 はまた、圧力送信機 6 0 4 を測定箇所か

50

ら離れた所に取り付け、かつプロセスをプロセス接続部で測定可能にしておくようにするために利用することができる。さらに、リモートシール602はそれを用いないと器具やプロセスが塞がれてしまう粘性のあるプロセスにおいて圧力を感知するのにも用いることができる。

【0027】

リモートシール602は、内部に隔離ダイヤフラム612が配置される開口部610を含む。隔離ダイヤフラム612はプロセス媒体608に接するため、一般的にはプロセス流体608による腐食に耐える材質で製造される。リモートシール形システム600は、リモートシールの隔離ダイヤフラム612を圧力送信機604に接続する毛細管614を含む。毛細管614はオイル、シリコン、グリセリン水溶液、プロピレングリコール水溶液やその他の適した流体などのリモートシール充填液を含む。毛細管614はリモートシールの隔離ダイヤフラム612を圧力送信機604に接続する。

10

【0028】

圧力送信機604は圧力センサ618を収めるセンサボディ616を含む。圧力送信機604は図2～5の圧力送信機と同様にそれ自身の隔離ダイヤフラムを含むことができ、それ自身の隔離ダイヤフラムと圧力センサ618との間にあるそれ自身の充填液を利用することができる。しかし、圧力送信機604はそれ自身の隔離ダイヤフラムを含みかつ前述と異なって毛細管614に含まれる充填液を圧力センサ618に接続するよう利用することはできない。プロセスの圧力がプロセス媒体608から加えられると、リモートシールの隔離ダイヤフラム612が移動して充填液を移動させ、充填液は毛細管614を通じてリモートシールの隔離ダイヤフラム612と圧力送信機604の間を流れる。移動された流体はこの結果プロセス媒体608から加えられた圧力を圧力センサ618に伝達する。

20

【0029】

リモートシール602が極端な温度上昇といったような変動する環境条件にあるプロセス流体にさらされると、毛細管614を通じてリモートシールの隔離ダイヤフラム612と圧力送信機604との間を流れる充填液は膨張する。リモートシール602の構成部品の損傷を防ぎリモートシール602の性能を維持するために、一つの実施形態においては、膨張チャンバはリモートシールボディ606内に配置される。

【0030】

図7にリモートシール702の一つの実施形態の断面図を示す。リモートシール702は、隔離ダイヤフラム712によってプロセス流体708との接触から保護されているリモートシールボディ706を含む。リモートシールボディ706は、隔離ダイヤフラム712が配置される開口部710を含む。ハウジング706はまた、毛細管714と隔離ダイヤフラム712との間に配置される流路720を含む。流路720と毛細管714は充填液で満たされる。

30

【0031】

典型的には、リモートシールボディ706は、一般的に他の種類の鋼や金属の熱膨張係数よりも比較的大きい熱膨張係数を持っているステンレス鋼でできている。隔離ダイヤフラム712は毛細管714および流路720内の充填液と接し、開口部710にてプロセス流体708と接している。隔離ダイヤフラム712は流路720および毛細管714内の充填液にプロセス流体708の性質および特徴を伝達する。流路720および毛細管714内の充填液は、例えば図6の圧力送信機604のような圧力送信機に向かい、結果としてプロセス流体708の性質および特徴を伝え持っている充填液が例えば図6の圧力センサ618のような圧力センサによって感知できるようになる。前述のように、流路720および毛細管714内の充填液は圧力送信機の圧力センサと直接結合可能、もしくは圧力送信機内の充填液が圧力センサに向かうような形で圧力送信機の遮断組立部品と接触可能である。

40

【0032】

隔離ダイヤフラム712といったようなリモートシール702の構成部品の損傷を防ぎ

50

リモートシール702の性能を維持するため、膨張チャンバ722がリモートシール702に含まれる。一つの実施形態においては膨張チャンバ722はリモートシールボディ706と一体で形成され、流路720に沿って開口部710と毛細管714との間に配置される。膨張チャンバ722は第一の面724と、第一の面724と結合する第二の面728と、開口部710と、によって画定される。膨張チャンバ722は挿入物730を含む。挿入物730はハウジング706の第二の面728に溶接によって結合される。例えば、挿入物730は第二の面728に結合され、一对の溶接リングによってリモートシールボディ706内に浮いているよう配置される。

【0033】

挿入物730はリモートシールボディ706の膨張係数よりも小さい熱膨張係数を有する。挿入物730に用いる材質の例としては、熱膨張が小さく脱ガスしない材質、例えばセラミック、ガラス、ホウケイ酸ガラス、もしくはコパールやインバーを含む金属などがある。挿入物730は中央の流路734を含み、膨張チャンバ722の第一の面724から間隙部736を介して離れている。中央の流路734は挿入物730内を通じて開口部710から第二の面728まで延びている。リモートシール702がプロセス流体708の極端な温度にさらされると、リモートシールボディ706は、従って膨張チャンバ722も共に、各々の材質の熱膨張係数に基づいて挿入物730よりも大きく体積膨張する。このように体積膨張に差がある結果として、間隙部736は体積を増し、膨張した充填液は隔離ダイヤフラム712に負荷をかけて膨張するのではなく膨張分が間隙部736を満たすことが可能となる。

【0034】

図8は、別の実施形態におけるリモートシール802の断面図を示す。図7のリモートシール702と同様に、リモートシール802は、典型的にはステンレス鋼でできており他の種類の鋼や金属よりも比較的高い熱膨張係数を有するリモートシールボディ806を含む。リモートシールボディ806は、内部に隔離ダイヤフラム812が配置される開口部810を含む。リモートシールボディ806はまた、毛細管814と隔離ダイヤフラム812との間に配置される流路820を含む。流路820と毛細管814は充填液で満たされている。

【0035】

典型的には、リモートシールボディ806はステンレス鋼でできていて、一般的に他の種類の鋼や金属の膨張係数と比べて比較的高い熱膨張係数を持っている。運用時においては、隔離ダイヤフラム812は毛細管814および流路820内の充填液と接触しかつ開口部810においてプロセス流体808と接触するという点で、リモートシール802はリモートシール702と同様である。

【0036】

隔離ダイヤフラム812といったようなリモートシール802の構成部品の損傷を防ぎ、かつリモートシール802の性能を維持するために、膨張チャンバ822がリモートシール802内に形成されている。一つの実施形態においては、膨張チャンバ822はリモートシール802のリモートシールボディ806と一体で形成される。特に、膨張チャンバ822はリモートシールボディ806の第一の側面842に接する側面開口部840の間で、流路820へ向けて割り入るように配置される。膨張チャンバ822は、第一および第二の向かい合う面844および846と、第一および第二の面844および846とを結合する第三の面848と、側面開口部840とによって画定される。膨張チャンバ822は第三の面848において流体的に流路820へ結合される。膨張チャンバ822は挿入物830を含む。挿入物830は溶接により膨張チャンバ822に結合されかつ膨張チャンバ822内に浮かぶよう配置される。

【0037】

一つの実施形態においては、図8には示していないが、挿入物830はリモートシールボディ806に溶接リングによって溶接で取り付けられる。溶接リングは、第一の面842の側面開口部840に渡って延び、挿入物830が、第一の側面842の開口部840

10

20

30

40

50

から膨張チャンバ 8 2 2 内に浮かぶよう配置されるようにする。他の実施形態においては図 8 に示すように、挿入物 8 3 0 はキャップ 8 4 9 によってリモートシールボディ 8 0 6 に溶接されている。キャップ 8 4 9 はリモートシールボディ 8 0 6 と同じ材質を含み、膨張チャンバ 8 2 2 内へ、挿入物 8 3 0 と第一の側面 8 4 2 の開口部 8 4 0 との間で挿入される。そしてキャップ 8 4 9 は一对の溶接リング 8 5 0 によってリモートシールボディ 8 0 6 の第一の側面 8 4 2 に溶接される。

【 0 0 3 8 】

挿入物 8 3 0 はリモートシールボディ 8 0 6 の膨張係数よりも小さい熱膨張係数を有する。挿入物 8 3 0 の物質の例としては、図 7 の挿入物 7 3 0 に関して述べた物質のように熱膨張係数が小さく脱ガスのない物質が含まれる。挿入物 8 3 0 は向かい合う側面 8 4 4 および 8 4 6 から一对の間隙部 8 5 2 および 8 5 4 によって離されており、第三の面 8 4 8 から間隙部 8 5 6 によって離されている。リモートシール 8 0 2 がプロセス流体 8 0 8 の極端な高温にさらされると、ハウジング 8 0 6 は、従って膨張チャンバ 8 2 2 も共に、それぞれの材料の熱膨張係数に基づき挿入物 8 3 0 よりも大きく体積膨張する。このような体積膨張の差によって結果として挿入物 8 3 0 と膨張チャンバ 8 2 2 との間にある間隙部 8 5 2、8 5 4 および 8 5 6 は大きくなる。膨張した充填液は隔離ダイヤフラム 8 1 2 に負荷をかけて膨張するのではなく、膨張分が流路 8 2 0 から流入してきて間隙部 8 5 2、8 5 4 および 8 5 6 を満たすことが可能になる。

10

【 0 0 3 9 】

本願の主題は構造的特徴かつ/または方法的な動作に特化した用語によって説明してきたが、付記する請求項において定義される主題は以上説明してきた特徴的な構造または動作に必ずしも限られるわけではないことに注意する必要がある。より正確には、以上説明してきた具体的な特徴および動作は請求項の記載を実施するにあたっての例となるにすぎない。例えば、開示した実施形態は主にプロセス送信機（産業用フィールド機器）および圧力センサを有するリモートシール式のシステムに関連して述べてきたが、膨張挿入物を含む膨張チャンバは他の種類の送信機に対しても適用することができる。

20

【 符号の説明 】

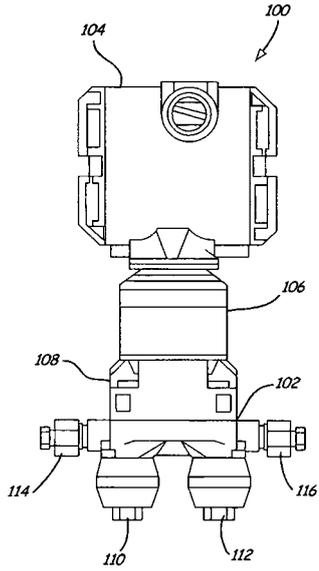
【 0 0 4 0 】

2 0 0 ... 圧力送信機
 2 0 4 ... 送信機ボディ
 2 0 6、3 0 6 ... センサボディ
 2 1 4 ... 圧力センサ
 2 2 2 ... 第一の流路
 2 2 4 ... 第二の流路
 2 3 0 ... 隔離ダイヤフラム
 2 4 2 ... 第一の膨張チャンバ
 2 4 4 ... 第二の膨張チャンバ
 2 4 6 ... 第一の挿入物
 2 4 8 ... 第二の挿入物
 3 5 6、3 5 7 ... 溶接リング

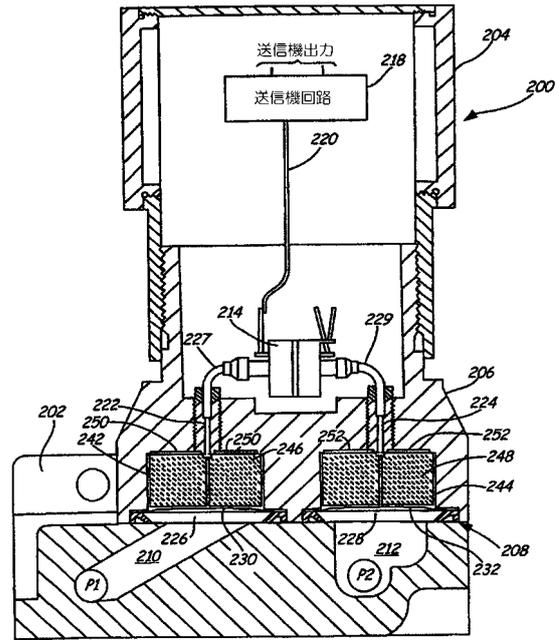
30

40

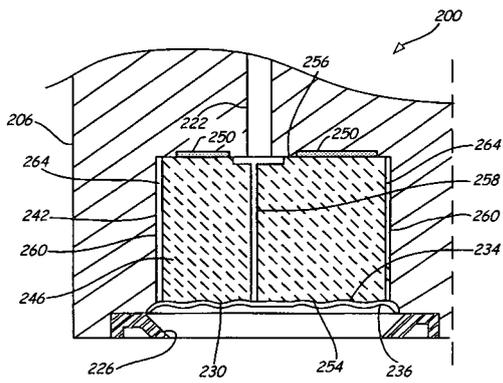
【 図 1 】



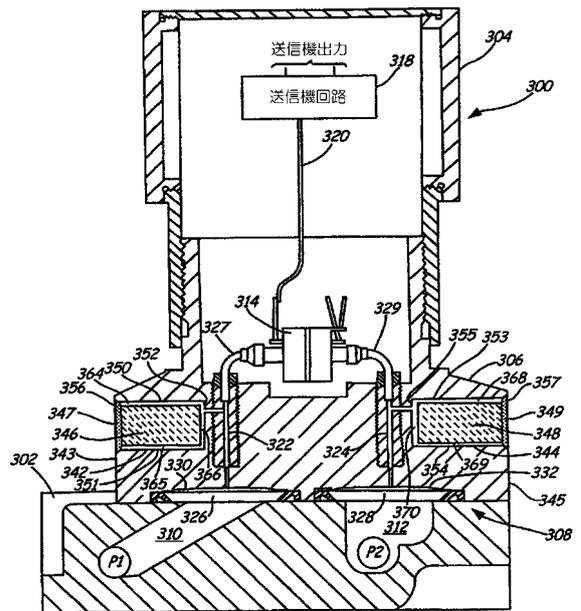
【 図 2 】



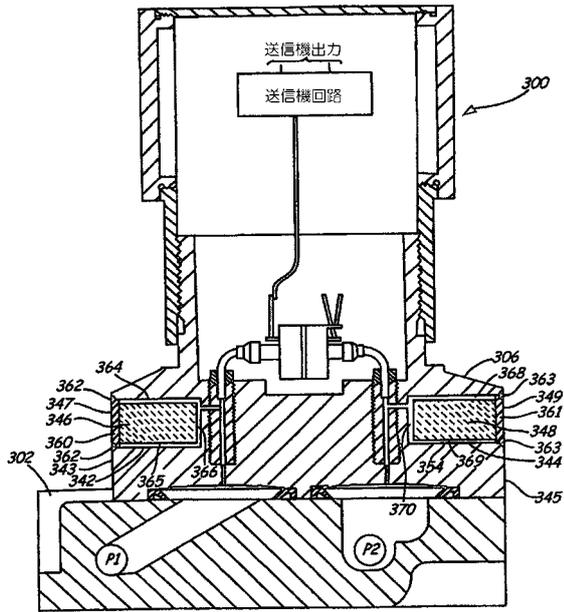
【 図 3 】



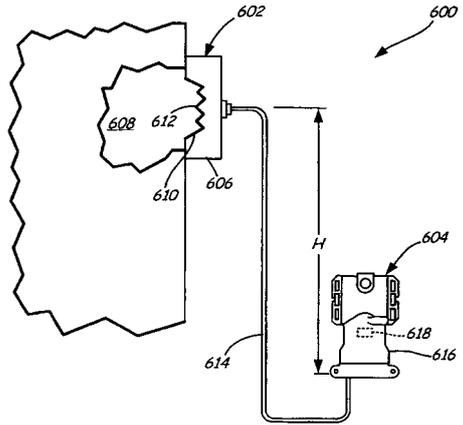
【 図 4 】



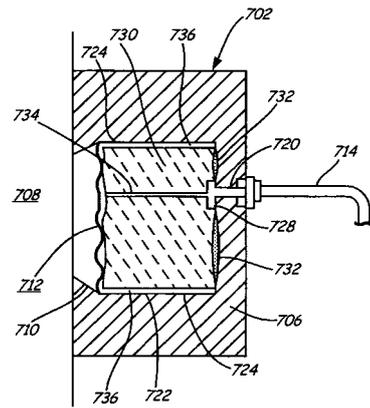
【 図 5 】



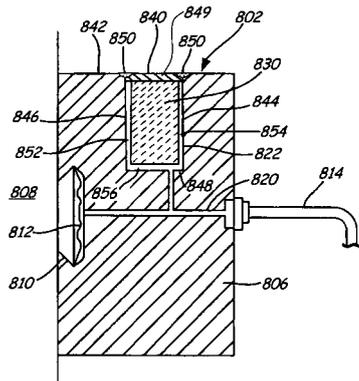
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2008/004328
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01L9/00 G01L19/00		
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) G01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 731 522 A (SITTLER FRED C [US]) 24 March 1998 (1998-03-24) cited in the application abstract claims 1-12 figures 1-3	1-21
Y	EP 1 400 797 A (ABB OFFSHORE SYSTEMS LTD [GB]) 24 March 2004 (2004-03-24) abstract the whole document	1-21
A	US 3 999 435 A (SIEGEL WILLIAM A) 28 December 1976 (1976-12-28) abstract figures 1-3 claims 1-4	1-21
----- -/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
8 July 2008		15/07/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Daman, Marcel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2008/004328

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 563 906 A (MATHIAS RICHARD A [US]) 14 January 1986 (1986-01-14) abstract figures 1-3 claims 1-13	1-21
A	US 4 329 877 A (HERSHEY GEORGE E) 18 May 1982 (1982-05-18) abstract figure 1 column 1, line 5 - column 2, line 28 claims 1-11	1-21
A	US 6 032 538 A (RICKMAN DENIS D [US] ET AL) 7 March 2000 (2000-03-07) abstract figures 1,2 column 1, line 6 - column 3, line 32	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/004328

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5731522	A	24-03-1998	CA 2283588 A1	24-09-1998
			CN 1249812 A	05-04-2000
			DE 19882225 T0	16-03-2000
			GB 2338066 A	08-12-1999
			WO 9841833 A1	24-09-1998
EP 1400797	A	24-03-2004	BR 0304148 A	08-06-2004
			GB 2393253 A	24-03-2004
			US 2004060359 A1	01-04-2004
US 3999435	A	28-12-1976	NONE	
US 4563906	A	14-01-1986	NONE	
US 4329877	A	18-05-1982	GB 2104222 A	02-03-1983
US 6032538	A	07-03-2000	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 エリクセン, クリストファー, エル.

アメリカ合衆国 55105 ミネソタ州、セント ポール、オックスフォード ストリート サウス 24

(72)発明者 ブローデン, デビッド, エー.

アメリカ合衆国 55304 ミネソタ州、アンドオーバー、ワンハンドレッドアンドシックスティシックス レーン エヌダブリュ 3045

Fターム(参考) 2F055 BB05 CC02 DD01 EE40 FF01 GG22 HH08