

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6938786号
(P6938786)

(45) 発行日 令和3年9月22日 (2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年9月3日 (2021.9.3)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 L 9/00 (2006.01)	GO 1 L 9/00 3 O 3 N
GO 1 L 19/00 (2006.01)	GO 1 L 19/00 A
GO 1 L 19/06 (2006.01)	GO 1 L 19/06 A
GO 1 L 19/14 (2006.01)	GO 1 L 19/14

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2020-524872 (P2020-524872)	(73) 特許権者	300002160
(86) (22) 出願日	平成30年11月7日 (2018.11.7)		ティーディーケイ・エレクトロニクス・アクチェンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2021-502553 (P2021-502553A)		TDK ELECTRONICS AG
(43) 公表日	令和3年1月28日 (2021.1.28)		ドイツ国 81671 ミュンヘン ローゼンハイマー シュトラッセ 141 イー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2018/080497		Rosenheimer Strasse
(87) 国際公開番号	W02019/092035		141 e, 81671 Muenchen, Germany
(87) 国際公開日	令和1年5月16日 (2019.5.16)	(74) 代理人	110002664
審査請求日	令和2年6月9日 (2020.6.9)		特許業務法人ナガトアンドパートナーズ
(31) 優先権主張番号	102017126121.4	(72) 発明者	ヴォールゲムート, クリスティアン
(32) 優先日	平成29年11月8日 (2017.11.8)		ドイツ国 12249 ベルリン, クアフュルステンシュトラッセ 70アー
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 凍結媒体に対する保護機能を備える圧力センサシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

凍結媒体に対する保護機能を備える圧力センサシステムであって、
可撓性の板 (11) を備え、 piezo 抵抗型のセンサ素子として形成された圧力センサ素子 (10) と、

その上に前記圧力センサ素子 (10) が配置された支持要素 (20) と、

第1の領域 (41) と、それに隣接する第2の領域 (42) とを有するキャビティ (40) と、

前記キャビティ (40) の前記第2の領域 (42) に配置された圧縮可能な要素 (50) と、

を含み、

前記支持要素 (20) 内には前記媒体を前記可撓性の板 (11) に供給するための流路 (30) が延びており、

前記流路 (30) は、その長手方向が前記可撓性の板 (11) の下で垂直方向に延びる少なくとも1つのサブセクション (31) を備え、

前記流路 (30) の前記少なくとも1つのサブセクション (31) の流路断面は、前記流路の前記サブセクション内の如何なる部位においても、前記可撓性の板 (11) の面積よりも小さくなく、

前記キャビティ (40) の前記第1の領域 (41) 及び前記第2の領域 (42) は、前記支持要素 (20) 内を延びると共に前記支持要素 (20) の内壁 (21) によって取り

10

20

囲まれており、前記第 1 の領域 (4 1) は、前記第 2 の領域 (4 2) よりも前記可撓性の板 (1 1) の近くに配置されており、

前記圧縮可能な要素 (5 0) は、前記媒体の凍結時に前記媒体によって圧縮されるように形成されている、
圧力センサシステム。

【請求項 2】

前記流路 (3 0) の前記少なくとも 1 つのサブセクション (3 1) は、前記流路の前記少なくとも 1 つのサブセクション (3 1) 内の如何なる部位においても、アンダーカットを備えていない、請求項 1 に記載の圧力センサシステム。

【請求項 3】

前記圧縮可能な要素 (5 0) の断面積は、前記キャビティ (4 0) の前記第 2 の領域 (4 2) の断面積よりも小さい、請求項 1 に記載の圧力センサシステム。

【請求項 4】

前記キャビティの前記第 1 の領域 (4 1) は、前記圧力センサ素子 (1 0) の前記可撓性の板 (1 1) の方向に漏斗状に先細りになっており、

前記流路 (3 0) の前記少なくとも 1 つのサブセクション (3 1) は、前記キャビティ (4 0) の前記第 1 の領域 (4 1) によって形成され、

前記キャビティ (4 0) の前記第 2 の領域 (4 2) は円筒状に形成されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の圧力センサシステム。

【請求項 5】

前記キャビティ (4 0) の前記第 1 及び第 2 の領域 (4 1 , 4 2) の長手方向は、前記支持要素 (2 0) 内において、前記圧力センサ素子 (1 0) の前記可撓性の板 (1 1) の表面に対して垂直に延びており、

前記キャビティ (4 0) の前記第 1 の領域 (4 1) の断面積は、前記キャビティ (4 0) の前記第 1 の領域 (4 1) の長手方向に沿った各位置において、少なくとも前記圧力センサ素子 (1 0) の前記可撓性の板 (1 1) の面積と同じ大きさであり、

前記キャビティ (4 0) の前記第 2 の領域 (4 2) の断面積は、前記キャビティ (4 0) の前記第 2 の領域 (4 2) の長手方向に沿った各位置において、前記圧力センサ素子 (1 0) の前記可撓性の板 (1 1) の面積よりも大きい、請求項 4 に記載の圧力センサシステム。

【請求項 6】

前記圧縮可能な要素 (5 0) は円筒状に形成されていると共に、前記キャビティの漏斗状の前記第 1 の領域 (4 1) の下の前記キャビティ (4 0) の前記第 2 の領域 (4 2) 内に配置されている、請求項 5 に記載の圧力センサシステム。

【請求項 7】

前記キャビティ (4 0) の前記第 2 の領域 (4 2) の断面積は、前記キャビティの漏斗状の前記第 1 の領域 (4 1) の開口の断面積よりも大きく、

前記圧縮可能な要素 (5 0) の断面積は、少なくとも前記キャビティ (4 0) の漏斗状の前記第 1 の領域 (4 1) の前記開口の断面積と同じ大きさである、請求項 4 に記載の圧力センサシステム。

【請求項 8】

前記流路 (3 0) は、前記支持要素 (2 0) 内に、前記流路の前記少なくとも 1 つのサブセクション (3 1) に隣接する少なくとも 1 つの別のサブセクション (3 2) を備え、

前記流路 (3 0) の前記別のサブセクション (3 2) は、前記圧縮可能な要素 (5 0) と、前記キャビティの前記第 2 の領域 (4 2) を画定する前記支持要素 (2 0) の内壁 (2 1) と、の間に位置している、請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の圧力センサシステム。

【請求項 9】

その内部に前記圧力センサ素子 (1 0) 及び前記支持要素 (2 0) が配置されたハウジング (6 0) を含み、

10

20

30

40

50

前記流路（３０）及び前記キャビティ（４０）は前記ハウジング（６０）内へ延びており、

前記支持要素（２０）と前記ハウジング（６０）の間には、シール要素（７０）が存在する、請求項１～８のいずれか１項に記載の圧力センサシステム。

【請求項１０】

前記キャビティ（４０）は第３の領域（４３）を備え、前記第３の領域（４３）は前記キャビティ（４０）の前記第２の領域（４２）に隣接すると共に、前記ハウジングの内壁（６１）によって取り囲まれており、

前記圧縮可能な要素（５０）の第１のセクション（５１）は前記キャビティ（４０）の前記第２の領域（４２）内に、前記圧縮可能な要素（５０）の第２のセクション（５２）は前記キャビティの前記第３の領域（４３）内に、それぞれ配置されており、

前記圧縮可能な要素（５０）の前記第２のセクション（５２）の断面積は、前記キャビティ（４０）の前記第３の領域（４３）の断面積よりも小さい、請求項９に記載の圧力センサシステム。

【請求項１１】

前記ハウジング（６０）内へ延びる前記流路（３０）のサブセクション（３３）は、前記圧縮可能な要素（５０）の前記第２のセクション（５２）と、前記キャビティ（４０）の前記第３の領域（４３）を画定する前記ハウジング（６０）の前記内壁（６１）との間を延びている、請求項１０に記載の圧力センサシステム。

【請求項１２】

前記圧力センサ素子（１０）は、シリコンから形成されており、

前記支持要素（２０）は、セラミック材料を含んでおり、

前記圧力センサ素子（１０）は、ガラス半田層（８０）によって前記支持要素（２０）と接続されている、請求項１～１１のいずれか１項に記載の圧力センサシステム。

【請求項１３】

前記流路（３０）の前記少なくとも１つのサブセクション（３１）に面している前記圧力センサ素子（１０）の背面は、不動態化層（９０）を備えている、請求項１～１２のいずれか１項に記載の圧力センサシステム。

【請求項１４】

前記圧力センサ素子（１０）の前記可撓性の板（１１）に作用する前記媒体の圧力に応じて電気信号を生成するための信号変換器要素（１１０）と、

その上に前記信号変換器要素（１１０）が配置された、前記支持要素（２０）とは別個の配線キャリア（１００）と、を含み、

前記配線キャリア（１００）は、前記支持要素（２０）の上に配置されている、請求項１～１３のいずれか１項に記載の圧力センサシステム。

【請求項１５】

前記圧力センサ素子（１０）の前記可撓性の板（１１）に作用する前記媒体の圧力に応じて電気信号を生成するための信号変換器要素（１１０）を含み、

前記信号変換器要素（１１０）は、前記支持要素（２０）の上に直接的に配置されている、請求項１～１３のいずれか１項に記載の圧力センサシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、凍結媒体による破壊から保護されている圧力センサシステムに関する。

【背景技術】

【０００２】

例えば水又は尿素溶液のような水溶液中の圧力を測定するために、ピエゾ抵抗型の圧力センサ素子を備える圧力センサシステムを使用することができる。そのような圧力センサ素子は、可撓性の板の形態の膜を含んでいる。圧力センサ素子は、例えば上述した水溶液のような媒体が膜／可撓性の板に向かって流れるように、流路に連結されている。媒体の

10

20

30

40

50

圧力に応じて、可撓性の板は歪む。圧力センサ素子の接続接点では、媒体の圧力又は可撓性の板の曲げに応じて、抵抗の変化を測定することができる。

【 0 0 0 3 】

上述したピエゾ抵抗型の圧力センサシステムにおいて、可撓性の板又は膜は、薄い層として形成することができる。圧力センサシステムが低温の環境にある場合、可撓性の板 / 膜に連結された流路内の媒体が凍結するリスクが存在する。その際、凍結媒体が薄膜層を破裂させ又は損傷を与え、その結果、圧力センサシステムが破壊されることは阻止されなければならない。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 4 】

本発明の関心事は、圧力センサシステムの圧力センサ素子が凍結媒体による破壊から保護されている圧力センサシステムを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

凍結媒体に対する保護機能を備える圧力センサシステムの一実施形態が、請求項 1 において提示されている。

【 0 0 0 6 】

圧力センサシステムは、可撓性の板を備える圧力センサ素子を含んでおり、当該圧力センサ素子はピエゾ抵抗型のセンサ素子として形成されている。圧力センサシステムは、更に、その上に圧力センサ素子が配置された支持要素を含んでいる。支持要素内には、媒体を圧力センサ素子の可撓性の板に供給するための流路が延びている。流路は、少なくとも 1 つのサブセクションを備え、その長手方向は、圧力センサ素子の可撓性の板の下で垂直方向に延びている。したがって、媒体は、可撓性の板の直下に配置された流路のサブセクションから、可撓性の板に向かって垂直方向に流れる。流路のこの少なくとも 1 つのサブセクションの流路断面は、流路のサブセクション内の如何なる部位においても、圧力センサ素子の可撓性の板の面積よりも小さくない。

20

【 0 0 0 7 】

これは、流路の少なくとも 1 つのサブセクションが、流路のサブセクション内の如何なる部位においても、アンダーカットを有していないことを意味する。流路の少なくとも 1 つのサブセクションの如何なる部位においても、圧力センサ素子の可撓性の板の投影面内の流路内に位置する、例えば材料突出部の形態の狭窄部は、流路内に突出していない。特に、凍結時に膨張する媒体を支持することができる対抗支持体 (Gegenlager) は、流路内には存在しない。したがって、流路はアンダーカットを有していない。

30

【 0 0 0 8 】

したがって、媒体が凍結した場合、媒体が可撓性の板に対して押し付けられる圧力は、流路内には構築され得ない。その代わりに、流路は、媒体の凍結の結果として流路内に構築される圧力が、圧力センサ素子に対して逆方向に、即ち圧力センサ素子から離れるように転向されるよう、形成されている。

【 0 0 0 9 】

40

圧力センサ素子の下に配置された流路の少なくとも 1 つのサブセクションは、例えば、圧力センサ素子の可撓性の板の方向とは逆の長手方向において、広がることはできるが、決して狭まることはできない。決定的なのは、圧力センサ素子の可撓性の板 / 膜の表面に平行な、流路の少なくとも 1 つのサブセクションの平面内に位置する材料突出部が、可撓性の板の下にある流路のサブセクション内に存在しないことである。

【 0 0 1 0 】

更なる実施形態によれば、流路の少なくとも 1 つのサブセクションの下で、圧縮可能な要素を支持要素のキャビティ内に組み込むことができる。媒体が、垂直方向において圧力センサ素子の可撓性の板の下で少なくとも 1 つのサブセクション内で凍結すると、膨張する媒体は圧縮可能な要素に対して押し付けられる。圧縮可能な要素は、例えば独立気泡発

50

泡体、特にシリコン発泡体であることができる。圧縮可能な要素は、凍結保護手段として作用し、その圧縮性に起因して、媒体凍結時の氷形成の際に、流路の少なくとも１つのサブセクションの下で強固な対抗支持体が生じることを阻止する。

【 0 0 1 1 】

媒体が凍結した場合に、可撓性の板の下で圧力センサ素子の可撓性の板に垂直方向に作用する氷柱の高さを最小限に抑えるために、媒体の供給は、支持要素内において屈曲した流路を介して行うことができる。圧力センサシステムの一実施形態の変形例によれば、媒体供給流路の一部は、圧力センサのハウジング内に位置することができる。

【 0 0 1 2 】

提案された圧力センサシステムは、オイルが充填されたシステムを意図的に省略することによって、部材及びプロセスステップの低減を可能とし、それにもかかわらず、圧力センサ素子は、凍結に強いセンサシステムに一体化され得る。別の利点は、圧力センサシステムの構造が、自動車用途に典型的なハウジングへの一体化を可能にすることである。

【 0 0 1 3 】

本発明が、以下において、本発明の実施例を示す図面を参照して詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】圧力センサシステムの全体図を断面図で示している。

【図 2】図 1 の圧力センサシステム一部の拡大詳細図を示している。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

凍結媒体に対する保護機能を備える圧力センサシステム 1 の様々な構成要素が、図 1 及び 2 を参照して詳細に説明される。圧力センサシステム 1 は、可撓性の板又は膜 1 1 を備える圧力センサ素子 1 0 を含んでいる。圧力センサ素子 1 0 は、圧電抵抗型のセンサ素子として形成されている。曲げ板 1 1 に圧力が作用すると曲げ板の変形が生じ、その結果として、圧電抵抗型の抵抗器の測定可能な抵抗の変化が生じる。圧力センサシステムは、更に、その上に圧力センサ素子 1 0 が配置された支持要素 2 0 を含んでいる。

【 0 0 1 6 】

支持要素 2 0 内には、センサ素子 1 0 への、特に可撓性の板 1 1 への媒体供給を保障するために、流路 3 0 が延びている。流路 3 0 は少なくとも１つのサブセクション 3 1 を備え、その長手方向は、可撓性の板 1 1 の下で垂直方向に延びている。したがって、少なくとも１つのサブセクション 3 1 内を流れる媒体は、可撓性の板 1 1 に向かって垂直に流れることができる。圧力センサシステムは、流路 3 0 の少なくとも１つのサブセクション 3 1 の流路断面が、このサブセクション 3 1 内の如何なる部位においても、可撓性の板 1 1 の面積よりも小さくないように構築されている。

【 0 0 1 7 】

したがって、媒体通路の形状は、感圧素子 1 0 の領域において、感応構造 / 曲げ板 1 1 に至るまでの流路 3 0 のサブセクション 3 1 にアンダーカットが存在しないように選択されている。即ち、流路 3 0 の少なくとも１つのサブセクション 3 1 の如何なる部位においても、流路内で可撓性の板 1 1 の投影面内にある材料突出部が流路内へ突出することはない。図 1 及び 2 に基づいて認識され得るように、例えば、流路 3 0 の少なくとも１つのサブセクション 3 1 内には、流路の側壁を起点として可撓性の板 1 1 まである距離を置いた流路のサブセクション 3 1 のある部位において、流路内へ及び可撓性の板への垂直な投影において、可撓性の板の下まで延びる材料突出部がない。

【 0 0 1 8 】

特に、垂直方向において可撓性の板 1 1 の下に位置する流路の少なくとも１つのサブセクション 3 1 内には、アンダーカットとして流路内に突出する構造要素がない。それにより、流路のサブセクション 3 1 内の垂直方向において曲げ板 1 1 の下に、強固な対抗支持体 (Widerlager) が存在することが防止され、当該対抗支持体には、凍結媒体が体積膨張の際に支持され、したがって可撓性の板 1 1 に対して押し付けられ得る。したがって、ア

10

20

30

40

50

ンダーカットのない流路 30 の構成により、凍結媒体が可撓性の板 11 に損傷を与え、場合によっては、その台座から飛散することが防止され得る。

【0019】

圧力センサシステムは、第 1 の領域 41 と、それに隣接する第 2 の領域 42 とを有するキャビティ 40 を備えている。キャビティの第 1 の領域 41 及び第 2 の領域 42 は、支持要素の内側で延びている。キャビティ 40 は、支持要素 20 の内側において、支持要素 20 の内壁 21 によって取り囲まれている。図 1 及び 2 に示された圧力センサシステムの実施形態によれば、キャビティの第 1 の領域 41 は、圧力センサ素子 10 の可撓性の板 11 の方向に漏斗状に先細りになっている。流路 30 の少なくとも 1 つのサブセクション 31 は、キャビティ 40 のこの第 1 の領域 41 によって形成される。その結果、流路 30 の少なくとも 1 つのサブセクション 31 も、圧力センサ素子の可撓性の板 11 の方向に漏斗状に先細りになっている。その代わりに、キャビティ 40 の第 2 の領域 42 は円筒状に形成されている。

10

【0020】

キャビティ 40 の第 1 及び第 2 の領域 41, 42 の長手方向は、支持要素 20 内において、圧力センサ素子 10 の可撓性の板 11 の表面に対して垂直に延びている。図 1 及び 2 に基づいて認識され得るように、キャビティ 40 の第 1 の領域 41 の断面積は、キャビティ 40 の第 1 の領域 41 の長手方向に沿った各位置において、少なくとも圧力センサ素子 10 の可撓性の板 11 の面積と同じ大きさである。キャビティ 40 の第 2 の領域 42 の断面積は、キャビティ 40 の第 2 の領域 42 の長手方向に沿った各位置において、圧力センサ素子 10 の可撓性の板 11 の面積よりも大きい。したがって、キャビティ 40 は、曲げ板 11 の直下の領域を起点として、離れて位置する領域の方向に更に大きく広がっている。

20

【0021】

1 つの可能な実施形態によれば、圧力センサシステム 1 は、キャビティ 40 の第 2 の領域 42 内に配置された圧縮可能な要素 50 を含んでいる。圧縮可能な要素 50 は、媒体の凍結時に媒体によって圧縮されるように形成されている。圧縮可能な要素は、特に、独立気泡発泡体として、例えばシリコン発泡体として形成することができる。キャビティ 40 内、特にキャビティ 40 の第 2 の領域 42 内に、圧縮可能な要素 50 を一体化することにより、媒体の凍結時にキャビティ 40 内又は流路 30 内における強固な対抗支持体を阻止することができる。

30

【0022】

図 1 及び 2 に示された圧力センサシステム 1 の実施形態によれば、圧縮可能な要素 50 は円筒状に形成されている。圧縮可能な要素 50 は、キャビティの第 1 の領域 41 の下のキャビティ 40 の第 2 の領域 42 内に配置されている。したがって、圧縮可能な要素 50 により、感応素子 10 の下の領域の終端が形成される。特に、圧縮可能な要素 50 は、キャビティ 40 の漏斗状の第 1 の領域 41 又は流路 30 の漏斗状のサブセクション 31 の下で中央に配置することができる。

【0023】

キャビティ 40 の第 2 の領域 42 の断面積は、キャビティの漏斗状の第 1 の領域 41 の開口の断面積よりも大きい。更に、圧縮可能な要素 50 の断面積は、少なくともキャビティ 40 の漏斗状の第 1 の領域 41 の開口の断面積と同じ大きさである。具体的には、図 1 及び 2 に示された圧力センサシステムの実施形態では、圧縮可能な要素 50 の断面積は、キャビティ 40 の漏斗状の第 1 の領域 41 の開口の断面積よりも大きい。したがって、キャビティ 40 の第 1 の領域 41 は、圧縮可能な要素 50 によって閉鎖されている。図 1 及び 2 に基づいて更に認識され得るように、圧縮可能な要素 50 の断面積は、キャビティ 40 の第 2 の領域 42 の断面積よりも小さい。

40

【0024】

流路 30 は、支持要素 20 内に、流路の少なくとも 1 つのサブセクション 31 に隣接する少なくとも 1 つの別のサブセクション 32 を備えている。流路 30 の別のサブセクショ

50

ン 3 2 は、圧縮可能な要素 5 0、特に圧縮可能な要素 5 0 の外面と、キャビティ 4 0 の第 2 の領域 4 2 を画定する支持要素 2 0 の内壁 2 1 との間に位置している。したがって、キャビティの領域 4 2 において、圧縮可能な要素 5 0 の外面は、媒体供給流路 3 0 の横方向の終端である。

【 0 0 2 5 】

流路は、キャビティの第 2 の領域 4 2 において支持要素 2 0 の内壁 2 1 と圧縮可能な要素 5 0 の外面との間に形成されるので、圧力センサシステム内には、媒体供給のための屈曲した流路が生じる。したがって、媒体が凍結した場合、氷柱の高さは圧力センサ素子 1 0 より下に最小化される。

【 0 0 2 6 】

圧力センサシステム 1 は、更に、その内部に圧力センサ素子 1 0 及び支持要素 2 0 が配置されたハウジング 6 0 を含んでいる。流路 3 0 及びキャビティ 4 0 は、ハウジング 6 0 内へ延びている。支持要素 2 0 のハウジング 6 0 への接続は、径方向のシールシステムを介して行うことができる。図 1 に示された圧力センサシステムの実施形態では、支持要素 2 0 と圧力センサのハウジング 6 0 との間にシール要素 7 0 が存在する。シール要素 7 0 は、例えば O リングとして形成することができる。

【 0 0 2 7 】

キャビティ 4 0 は、第 1 及び第 2 の領域 4 1、4 2 に加えて、キャビティ 4 0 の第 2 の領域 4 2 に隣接する別の第 3 の領域 4 3 を備えている。第 3 の領域 4 3 は、ハウジング 6 0 の内壁 6 1 によって取り囲まれている。圧縮可能な要素 5 0 は、キャビティ 4 0 の第 2 の領域 4 2 内に配置された第 1 のセクション 5 1 を備えている。更に、圧縮可能な要素 5 0 は、キャビティ 4 0 の第 3 の領域 4 3 内に配置された第 2 のセクション 5 2 を備えている。圧縮可能な要素 5 0 の第 2 のセクション 5 2 の断面積は、圧縮可能な要素の第 1 のセクション 5 1 の断面積に対応している。したがって、圧縮可能な要素は、キャビティ 4 0 の第 2 の領域 4 2 及び第 3 の領域 4 3 内に配置された円筒状の圧縮可能なボディとして形成されている。

【 0 0 2 8 】

圧縮可能な要素 5 0 の第 2 のセクション 5 2 の断面積は、キャビティ 4 0 の第 3 の領域 4 3 の断面積よりも小さい。それにより、ハウジング 6 0 内へ延びる流路 3 0 のサブセクション 3 3 が形成され、当該サブセクション 3 3 は、圧縮可能な要素 5 0 の第 2 のセクション 5 2、特に圧縮可能な要素の第 2 のセクション 5 2 の外面と、キャビティ 4 0 の第 3 の領域 4 3 を画定するハウジング 6 0 の内壁 6 1 と、の間を延びている。したがって、流路 3 0 のサブセクション 3 3 も、ハウジング 6 0 内を延びている。媒体を流路 3 0 内に導入するために、ハウジング 6 0 は圧力接続部 6 2 を備えている。

【 0 0 2 9 】

媒体供給流路をセンサハウジング 6 0 内及び支持要素 2 0 内に一体化することによって、圧縮可能な要素 5 0 は、単純な形状、例えば 2 -1/2 の寸法で図 1 に示された円筒状の形状によって実現され得る。支持要素 2 0 及びハウジング 6 0 の形状及び構成は、圧縮可能な要素 5 0 の典型的な大きな公差が、圧力及び温度範囲において機能の制限をもたらさないように選択されている。

【 0 0 3 0 】

ハウジング 6 0 は、プラスチック・ハウジングとして形成することができる。圧力センサ素子 1 0 は、シリコンから形成することができる。支持要素 2 0 は、好ましくはセラミック材料を含んでいる。支持要素 2 0 の熱膨張係数を圧力センサ素子 1 0 のシリコンに適合させることにより、シリコンセンサ素子 1 0 とセラミック支持要素 2 0 との間の付加的なガラス物体 (Glasgegenkoerper) を省略することができる。それにより、センサ素子平面上にアンダーカットはない。圧力センサ素子 1 0 は、機械的に強固で媒体耐性のある接続材料を用いて支持要素 2 0 に結合することができる。特に、圧力センサ素子 1 0 は、ガラス半田層 8 0 を介して支持要素 2 0 と接続することができる。ガラス半田を使用することにより、金属半田とは対照的に、支持要素 2 0 及び圧力センサ素子 1 0 のメタライゼー

10

20

30

40

50

ションを省略することができる。

【 0 0 3 1 】

1つの可能な実施形態によれば、流路30の少なくとも1つのサブセクション31に面している圧力センサ素子10の背面は、不動態化層90 (Passivierungsschicht) を備えることができる。センサ素子10の背面のそのような不動態化により、曲げ板11を例えば尿素溶液のような腐食性媒体から保護することができる。

【 0 0 3 2 】

圧力センサシステムは、実施形態に応じて、絶対圧力又は相対圧力を測定するために使用することができる。絶対圧力測定においては、全ての圧力が圧力基準に関連付けられる。そのような実施形態は、特に図2に示されている。図2に示された実施形態においては、圧力センサ素子10の上に、特に曲げ板11の上方に、ガラスキャップ12が配置されている。可撓性の板11とガラスキャップ12との間には、例えば真空のような基準圧力が支配するキャビティがある。

【 0 0 3 3 】

絶対圧力測定とは対照的に、相対圧力測定のために構成された圧力センサ素子においては、ガラスキャップ12が省略される。相対圧力測定においては、測定媒体の圧力は、周囲圧力に対して相対的に測定される。圧力センサシステム1は、この場合、上方から大気圧が可撓性の板11に、下方から媒体の圧力が可撓性の板11に、それぞれ作用するように形成されている。

【 0 0 3 4 】

1つの可能な実施形態によれば、圧力センサシステム1は、支持要素20に関して別個のキャリア又は構成要素本体として形成された配線キャリア100を備えている。圧力センサシステム1は、作用する媒体の圧力に起因する圧力センサ素子の抵抗変化を評価するための信号変換器要素110を含んでいる。信号変換器要素110は、温度挙動を増幅し、正規化し、補償する。外部接触のために、圧力センサシステム1は、プラグ・ハウジング130内に配置された接触要素120を含んでいる。

【 0 0 3 5 】

図1及び2に示された、別個の支持要素20及び配線キャリア100を備える圧力センサシステム1の実施形態においては、信号変換器要素110が配線キャリア100の上に配置されている。配線キャリア100は、支持要素20の上に配置されている。支持要素20は、特に配線キャリア100の凹部内に突出している。

【 0 0 3 6 】

特に、支持要素20とは別個の配線キャリア100を備える実施形態においては、配線キャリアがガラス半田付けプロセス中に生じる高温を通じて案内される必要がないので、配線キャリアの材料選択に比較的大きな自由度が得られる。様々な配線及び信号変換器要素の適合した配線キャリア上での使用は、圧力センサシステムの基本的な構造を変更することなく行われ得る。特に、流路30を有する支持要素20は、不変のままであり得る。

【 0 0 3 7 】

圧力センサシステム1の別の実施形態によれば、別個の配線キャリア100を完全に省略することができる。この実施形態では、電気部品、特に信号変換器要素110は、支持要素20の上に直接的に配置され、ワイヤボンド接続を介して電氣的に接続される。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 8 】

1	圧力センサシステム
10	圧力センサ素子
11	可撓性の板
20	支持要素
21	支持要素の内壁
30	流路
31, 32, 33	流路のサブセクション

10

20

30

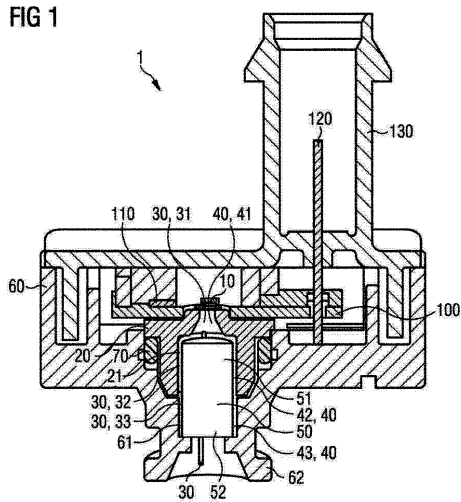
40

50

4 0	キャビティ
4 1 , 4 2 , 4 3	キャビティの領域
5 0	圧縮可能な要素
6 0	ハウジング
7 0	シール要素
8 0	ガラス半田層
9 0	不動態化層
1 0 0	配線キャリア
1 1 0	信号変換器要素
1 2 0	接触要素
1 3 0	プラグ接続

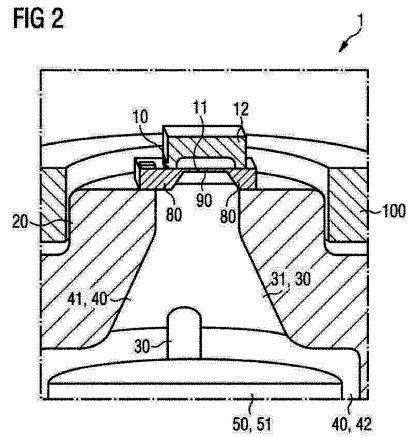
【図 1】

FIG 1



【図 2】

FIG 2



フロントページの続き

(72)発明者 ボール, ベンヤミン

ドイツ国 10407 ベルリン, アム フリードリッヒスハイン 21ペー

審査官 森 雅之

(56)参考文献 特開2015-001443(JP, A)

特開2012-211892(JP, A)

特開2008-241327(JP, A)

特開昭57-171235(JP, A)

実開昭60-056244(JP, U)

特開平10-038728(JP, A)

米国特許出願公開第2012/0042734(US, A1)

米国特許第5792958(US, A)

米国特許出願公開第2010/0011871(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01L