



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1102804-1 B1



(22) Data do Depósito: 22/06/2011

(45) Data de Concessão: 29/09/2020

(54) Título: CÉLULA DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO

(51) Int.Cl.: G01L 9/12.

(30) Prioridade Unionista: 07/12/2010 EP 10 015 383.2.

(73) Titular(es): VEGA GRIESHABER KG.

(72) Inventor(es): JOERN JACOB; MARTIN MELLERT; JOSEF FEHRENBACH; THOMAS DECK; THOMAS KOPP.

(57) Resumo: CÉLULA DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO. A invenção refere-se a uma célula de medição de pressão (1) para a medição de uma pressão de medição, com um corpo de base (2) apresentando ao menos um eletrodo de corpo-de base (4, 5) bem como com um corpo de membrana (3) conectado com o corpo de base (2) formando uma câmara de sensor (10), que apresenta ao menos um eletrodo de membrana (6) e com ativável a pressão com um meio que se encontra sob pressão de medição, sendo que tanto a parede da câmara de sensor (10) formada pelo corpo de base (2) como também a parede da câmara de sensor (10) formada pelo corpo de membrana (3) são cobertas dom uma camada protetora (7, 8), caracterizada pelo fato de que a camada protetora (7, 8) é executada como camada de vidro.

CÉLULA DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO

Descrição

A invenção refere-se a uma célula de medição de pressão, especialmente uma célula de medição de pressão relativa para a medição de uma pressão de medição com um
5 corpo de base apresentando ao menos um eletrodo de corpo de base bem como com um corpo de membrana conectado com o corpo de base formando uma câmara de sensor conforme o preâmbulo da reivindicação 1.

10 Um sensor de pressão relativa serve para a medição da pressão diferencial entre a pressão em um meio de medição e a pressão atmosférica atual. Um tal sensor de pressão relativa é formado de um corpo de base, que constitui uma câmara de sensor ou câmara de pressão
15 juntamente com uma membrana de medição conectada com o mesmo no lado de borda. Para a medição de pressão relativa, o ar de referência é conduzido por uma abertura de ventilação do lado do corpo de base para dentro da câmara de sensor, sendo então ativada com a pressão de medição a
20 superfície da membrana de medição oposta à câmara de sensor. A deformação da membrana de medição assim produzida é uma medida para a pressão relativa, que é convertida em um sinal de medição.

Células de medição cerâmico-capacitivas são unidas
25 entre si por solda ou solda forte de um corpo de sinterização de corpo de base e um corpo de sinterização de membrana no lado de borda por meio de um distanciador, de modo que resulta a câmara de sensor. A solda ou solda dura ativa empregada, por exemplo frita de vidro, serve então

ela própria como distanciador.

Antes da junção de corpo de base e corpo de membrana, sobre suas superfícies, que formam as paredes de câmara da câmara de sensor, são aplicados eletrodos de corpo de base e um eletrodo de membrana, usualmente por bombardeio iônico de tântalo.

Pela adução do ar de referência através da abertura de ventilação chega à câmara de sensor umidade que, quando fica aquém do ponto de congelamento, condensa ali e, assim, pode prejudicar o funcionamento. Pela deposição de água é influenciada a constante de dieletricidade das áreas de eletrodo ativas, com o que ocorre um "offset" do ponto zero do sensor de pressão.

Para melhorar a tolerância relativamente a umidade, propõe-se conforme a EP 1 061 351 A1 revestir as superfícies interiores da câmara de sensor de uma tal célula de medida de pressão em toda a área com um material hidrófobo, sendo preferencialmente empregados silanos. Como esses revestimentos de silanos são orgânicos, sua faixa de emprego de temperatura é limitada. Outra desvantagem reside em que esses revestimentos, devido às limitações de temperatura, só podem ser produzidos após a junção de membrana e corpo de base por meio de vácuo através da abertura de ventilação no corpo de base, isto é, é necessário para isso um maior dispêndio em técnica de fabricação.

Um processo semelhante para melhorar ainda mais a tolerância com relação a umidade é descrito na DE 101 63 567 A1, em que igualmente a câmara de sensor é provida de

um revestimento hidrófobo de silanos, mas essa camada é produzida por meio de um processo CVD (processo químico de epitaxia), na medida em que os mesmos são depositados sobre as paredes da câmara de sensor através de abertura de ventilação. Como nesse caso igualmente se trata de um processo a vácuo, o dispêndio é muito grande e o resultado de uma deposição de camada uniforme só dificilmente pode ser controlado. Ademais, as camadas de compostos de silanos então resultantes tampouco são resistentes a altas temperaturas.

Constitui objetivo da invenção desenvolver de tal maneira uma célula de medição de pressão do tipo mencionado no início com uma camada protetora no interior que sejam amplamente evitados os efeitos elétricos negativos quando da deposição de moléculas de água, seja de produção simples e evite as desvantagens acima mencionadas com relação à camada protetora.

Esse objetivo é alcançado por uma célula de medição de pressão com as características da reivindicação 1.

Uma tal célula de medição de pressão, especialmente célula de medição de pressão relativa para a medição de uma pressão de medição, se caracteriza pelo fato de que tanto a parede da câmara de sensor formada pelo corpo de base como também a parede da câmara de sensor formada pelo corpo de membrana estão cobertas com uma camada protetora, que é formada como camada de vidro segundo a invenção.

O efeito de moléculas de água que se depositam sobre essas camadas de vidro é bastante reduzido, não tendo portanto uma influência essencial sobre as capacidades da

célula de medição, pois os eletrodos ficam completamente isolados entre si e tampouco ocorrem efeitos secundários pelos depósitos de água, e assim pode ser amplamente excluída uma influência das impedâncias do sistema global da célula de medição.

Uma tal camada passivadora tanto do corpo de base como também do corpo de membrana pode ser obtida com resistência a alta temperatura e não obstante de modo simples, pois sua produção é executada antes da junção do corpo de base com o corpo de membrana para uma célula de medição completa.

Além disso, com uma tal camada de vidro segundo a invenção é obtida uma boa proteção contra umidade e simultaneamente também uma proteção mecânica dos eletrodos, pois especialmente no caso de sobrecarga é impedido que os eletrodos raspem uns nos outros e, assim, evitado um desprendimento de partículas dos eletrodos.

Segundo uma configuração, de maneira vantajosa, toda a superfície do corpo de base, sobre a qual está formado o ao menos um eletrodo de corpo de base, pode ser coberta com a camada de vidro, de preferência de igual maneira também toda a superfície do corpo de membrana, sobre a qual é formado o eletrodo de membrana.

Assim, esse processo de produção para a deposição da camada de vidro sobre as superfícies do corpo de base e do corpo de membrana providas dos eletrodos é essencialmente simplificado, pois para isso não é requerida uma estruturação dessas superfícies.

É especialmente vantajoso, segundo outra execução

da invenção, que o corpo de base e o corpo de membrana sejam conectados entre si no lado de borda por meio de um distanciador produzido como solda de vidro. Pois pela conexão do corpo de base e do corpo de membrana por meio da solda de vidro resulta um completo encapsulamento de vidro no compartimento interno da célula de medição.

É especialmente vantajoso que, segundo uma outra configuração da invenção, a célula de medição de pressão seja executada como célula de medição de pressão relativa, sendo que a câmara de sensor apresenta uma abertura de ventilação, pela qual a mesma é ativável com uma pressão de referência.

A invenção será minuciosamente descrita a seguir com base em um exemplo de execução com referência a uma única figura. Essa figura 1 mostra uma representação em corte esquemática de um exemplo de execução de uma célula de medição de pressão relativa segundo a invenção.

A célula de medição de pressão relativa 1 representada na figura 1 é executada como sensor de pressão cerâmico-capacitivo. Como material cerâmico é empregado por exemplo óxido de alumínio. A célula de medição de pressão relativa 1 compreende um corpo de base 2, que é executado como disco redondo circular com superfícies paralelas planas, e um corpo de membrana 3, que apresenta uma forma redonda circular adaptada ao diâmetro do corpo de base 2, cuja espessura no entanto é essencialmente menor do que a espessura do corpo de base 2, pois a superfície do corpo de membrana 3 oposta ao corpo de base 2 é ativada com uma pressão de medição e, portanto, esse corpo de membrana 3

deve ser deformável.

Diretamente sobre o corpo de base 2 estão dispostos um eletrodo de medição 4 e um eletrodo de referência 5 como eletrodos de corpo de base; correspondentemente, a superfície do corpo de membrana 3 vizinha ao corpo de base 2 é provida de um eletrodo de membrana 6. O eletrodo de medição 4 está disposto essencialmente em forma de círculo centralmente sobre a superfície do corpo de base 2 e é encerrado pelo eletrodo de referência 5 em forma de anel circular, disposto distanciado. O eletrodo de membrana 6 recobre aproximadamente até uma região de borda estreita, contínua, toda a superfície do corpo de membrana 3.

As superfícies do corpo de base e do corpo de membrana 3 providas dos eletrodos 4 e 5 ou 6 são revestidas com uma camada de vidro 7 ou 8 fina. Essas camadas 7 e 8 são aplicadas antes de uma sinterização por meio de um processo atmosférico a alta temperatura com um processo usual, por exemplo pressão de tampão ou serigrafia, sobre as superfícies. Com essa sinterização são obtidas camadas de vidro 7 e 8 espessas e muito resistentes. Como material para essas camadas 7 e 8 são empregadas por exemplo pastas de vidro usuais no comércio.

Depois de o corpo de base 2 estão provido de uma abertura de ventilação 11, os corpos de base e de membrana 2 e 3 assim preparados com as camadas de vidro 7 e 8 são soldados a solda forte para formação de uma câmara de sensor 10 com as superfícies apresentando os eletrodos 4 e 5 ou 6 e voltadas uma para a outra, com inserção de um distanciador de vidro 9 contínuo no lado de borda, sendo

que a solda de vidro empregada, por exemplo uma frita de vidro, serve ela própria como distanciador. A conexão assim resultante entre esse distanciador 9 e as camadas de vidro 7 e 8 conduz a um encapsulamento de vidro completo da câmara de sensor 10. A abertura de ventilação 11 se estende então da superfície do corpo de base 2 oposta ao corpo de membrana 3 até à camada de vidro 7 e conecta assim a câmara de sensor 10 com a atmosfera exterior.

Uma célula de medição de pressão 1 conforme a invenção reage consideravelmente menos a condições ambientais úmidas e a uma formação de condensado a isso associado no interior ou na câmara de sensor 10 em comparação com células de medição de pressão conhecidas do estado atual da técnica, especialmente com relação ao comportamento elétrico.

Lista de referências

1 célula de medição de pressão, célula de medição de pressão relativa

2 corpo de base

3 corpo de membrana

4 eletrodo de corpo de base, eletrodo de medição do corpo de base 2

5 eletrodo de corpo de base, eletrodo de referência do corpo de base 2

6 eletrodo de membrana do corpo de membrana 3

7 camada de vidro

8 camada de vidro

9 distanciador

10 câmara de sensor

11 abertura de ventilação

REIVINDICAÇÕES

1. Célula de medição de pressão (1) para a medição de uma pressão de medição, com um corpo de base (2) apresentando ao menos um eletrodo de corpo de base (4, 5) bem como com um corpo de membrana (3) conectado com o corpo de base (2) formando uma câmara de sensor (10), que apresenta ao menos um eletrodo de membrana (6) e com ativável a pressão com um meio que se encontra sob pressão de medição, sendo que tanto a parede da câmara de sensor (10) formada pelo corpo de base (2) como também a parede da câmara de sensor (10) formada pelo corpo de membrana (3) são cobertas com uma camada protetora (7, 8), caracterizada pelo fato de que a camada protetora (7, 8) é executada como camada de vidro em que toda a superfície do corpo principal (2) qual o pelo menos um eletrodo de corpo de base (4, 5) formado é coberto com a camada de vidro (7), em que toda a superfície do corpo de diagrama (3) na qual o eletrodo de membrana (6) formado é coberto com a camada de vidro (6).

2. Célula de medição de pressão (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o corpo de base (2) e o corpo de membrana (3) estão conectados entre si no lado de borda por meio de um distanciador (9) produzido na forma de solda de vidro.

3. Célula de medição de pressão (1), de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a célula de medição de pressão (1) é executada como célula de medição de pressão relativa, sendo que a câmara de sensor (10) apresenta uma abertura de ventilação (11), pela qual é ativável com uma pressão de referência.

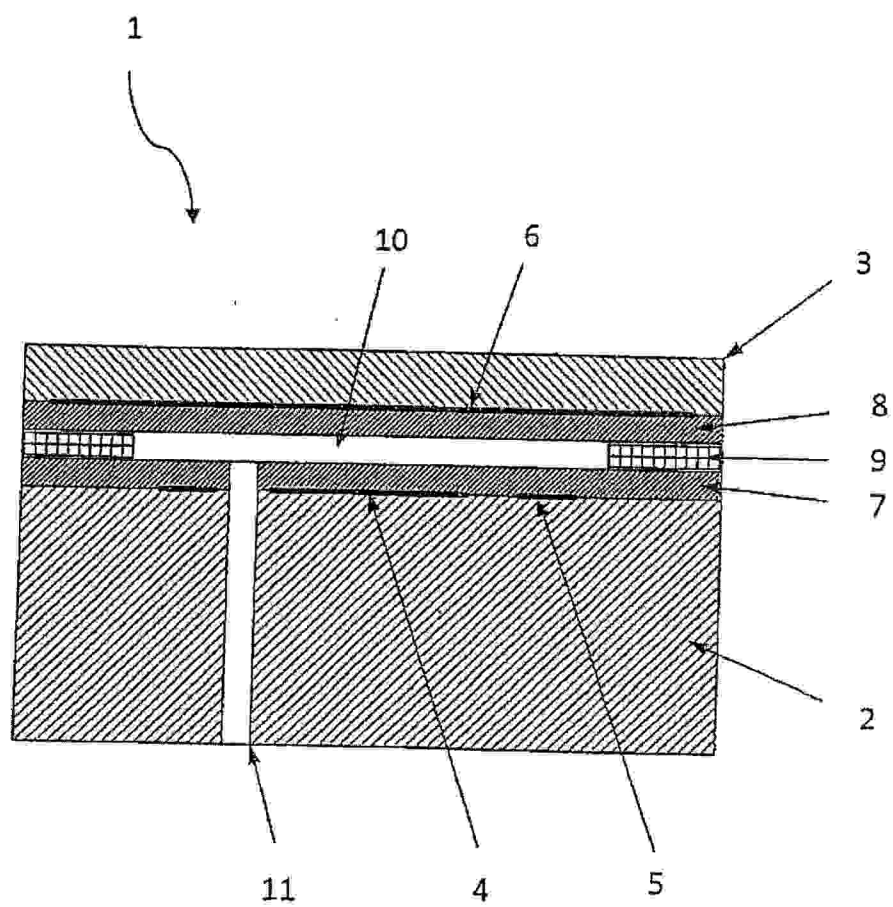


Fig. 1