

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2017-494

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G01L 19/06 (2006.01)

G01L 19/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **28.08.2017**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **30.05.2018**
(Věstník č. 22/2018)

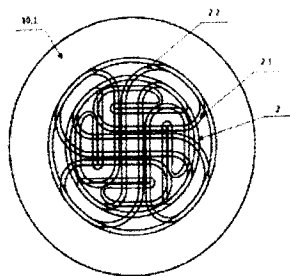
(71) Přihlašovatel:
BD SENSORS s.r.o., Buchlovice, CZ

(72) Původce:
Ing. Karel Mareček, Salaš, CZ
Pavel Vaněk, Mistřice, CZ

(74) Zástupce:
Patentová a známková kancelář, Ing. Jaromír
Příkryl, Včelín 1161, 768 24 Hulín

(54) Název přihlášky vynálezu:
Tvarovaná oddělovací membrána tlakového senzoru

(57) Anotace:
Tvarovaná oddělovací membrána (10) tlakového senzoru (20) obsahující hladký ocelový kruhový prvek (1) tloušťky 20 - 100 μm , ve kterém je vytvořen tvarový profil (2), který je složen z prvního tvarového motivu (2.1) a z druhého tvarového motivu (2.2), přičemž druhý tvarový motiv (2.2) je vůči prvnímu tvarovému motivu (2.1) pootočen v rozmezí 80 - 100°. První tvarový motiv (2.1) a druhý tvarový motiv (2.2) jsou stejného tvaru.



Tvarovaná oddělovací membrána tlakového senzoru

Oblast techniky

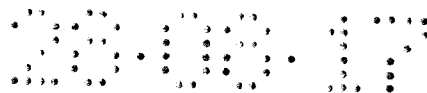
Vynález se týká tvarované oddělovací membrány tlakového senzoru bez výskytu mechanického bistabilního efektu.

Dosavadní stav techniky

Oddělovací membrány pro senzory tlaku se používají pro oddělení měřicí membrány od měřeného média. Prostor mezi měřicí a oddělovací membránou bývá vyplněn olejem a slouží k přenosu měřeného tlaku působícího na oddělovací membránu k měřicí membráně. Měřicí membrána bývá keramická. Oddělovací membrána je vyrobena typicky z oceli. Základem pro výrobu oddělovací membrány je ocelový plech kruhového průřezu. Do tohoto plechu se pomocí tlaku a matrice vylisují soustředné vlny kruhového tvaru. Počet, vzdálenost a výška těchto vln se může pro různé membrány lišit. Nevýhodou těchto membrán s vylisovanými soustřednými vlnami kruhového průřezu je nedostatečná pružnost, která způsobuje chybu při dynamickém měření tlaku a zkreslení nebo omezení rozsahu měřeného tlaku. Další nevýhodou těchto membrán je poměrně velký výskyt bistabilního mechanického efektu. Další nevýhodou těchto membrán je, že se u nich po zahřátí senzoru často vyskytují bistabilní mechanické efekty. Tyto efekty se projevují tak, že při působení tlaku a současném působení mechanického rázu na tělo senzoru dojde ke změně polohy membrány. Na oddělovací membráně pak dochází k přechodu do druhé mechanicky stabilní polohy. Tento efekt pak značně změní tlak působící na měřicí membránu a skokově zvýší chybu měření.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky známých oddělovacích membrán odstraňuje tvarovaná oddělovací membrána tlakového senzoru podle vynálezu, která obsahuje ocelový hladký kruhový prvek tloušťky $20 \text{ }^{\mu}\text{m}$ až $100 \text{ }^{\mu}\text{m}$. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v ocelovém hladkém kruhovém prvku je vytvořen tvarový profil, který je složen z prvního tvarového motivu a z druhého tvarového motivu, přičemž druhý tvarový motiv je vůči prvnímu tvarovému motivu pootočen v rozmezí 80° až 100° . Podle výhodného provedení vynálezu je první tvarový motiv a druhý tvarový motiv stejného tvaru.



Hlavní přednosti oddělovací membrány podle vynálezu lze shrnout do následujících bodů:

- odstranění mechanického bistabilního efektu, protože membrána podle vynálezu má jednu stranu dostatečně poddajnou a na druhé straně má jednu stabilní polohu, což vede k tomu, že hodnota kritického zatížení způsobující ztrátu stability je výrazně vyšší než u známých používaných tvarů oddělovacích membrán
- zlepšení mechanické pružnosti,
- zlepšení kvality měření při rychlých změnách teploty a měřeného tlaku,
- zlepšení výsledných parametrů senzoru tlaku a to zejména, přesnosti, hystereze a linearity.

Objasnění výkresů obrázků:

Vynález bude blíže vysvětlen pomocí obrázků, které znázorňují:

Obr. 1 hladký kruhový prvek oddělovací membrány před vylisováním tvarového profilu

Obr. 2 boční pohled na kruhový prvek z obr. 1

Obr. 3 tvarovaná oddělovací membrána po vylisování prvního tvarového motivu

Obr. 4 boční pohled na membránu z obr. 3

Obr. 5 konečný profil oddělovací membrány po vylisování druhého tvarového motivu

Obr. 6 tlakový sensor s oddělovací membránou, měřicí membránou a základnou

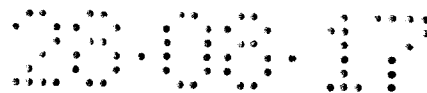
Obr. 7 fotografie tvarované oddělovací membrány po vylisování prvního tvarového motivu

Obr. 8 fotografie tvarované oddělovací membrány po vylisování druhého tvarového motivu

Obr. 9 fotografie tlakového sensoru s oddělovací membránou s vylisovaným tvarovým profilem

Příklady provedení vynálezu

Tvarovaná oddělovací membrána 10 pro použití do tlakového sensoru 20 obsahuje hladkou kruhovou ocelovou fólii 1 tloušťky $20 \pm 100 \mu\text{m}$ (obr. 1 a 2). V této hladké ocelové fólii 1 je vytvořen tvarový profil 2 (obr. 5), který je složen z prvního tvarového motivu 2.1, který je znázorněn na obr. 3 a 4 a z druhého tvarového motivu 2.2 (obr. 5), přičemž druhý tvarový motiv 2.2 je vůči prvnímu tvarovému motivu 2.1 pootočen o 90° . První tvarový



motiv 2.1 a druhý tvarový motiv 2.2 jsou stejného tvaru (obr. 1 až 5). Síť prolisů u konečného tvarového profilu 2 tlakové membrány 10 je hustší, než je znázorněno na obr. 4 po vylisování prvního tvarového motivu 2.1. Tato konečná síť na obrázcích není znázorněna a to z důvodu nepřehlednosti. Prolisy konečného tvarového profilu 2 jsou vytvořeny na jednu stranu od roviny hladké ocelové kruhové fólie 1, přičemž hloubka prolisů konečného tvarového profilu 2 je cca 100 až 250 μm , přičemž tato hloubka je odvislá od tloušťky hladké ocelové fólie 1 a použitého tlaku při lisování.

Tvarovaná oddělovací membrána 10 se používá na nerezových tlakových senzorech 20 pro oddělení měřicí membrány 21 měřicího křemíkového čipu 22 od měřeného média. Pro přenos tlaku mezi membránami 10 a 21 je použita olejová náplň 23, jak je znázorněno na obr. 6. Tvarovaná oddělovací membrána 10 je potom na tlakovém senzoru 20 orientována tak, že původní rovina hladké ocelové fólie 1 je orientována směrem k měřicí membráně 21 (obr. 6).

Podle jiných neznázorněných příkladu provedení, může být druhý tvarový motiv 2.2 vůči prvnímu tvarovému motivu 2.1 pootočen v rozmezí 80 až 100°. Funkce a parametry oddělovací membrány 10 zůstanou zachovány, jako při pootočení druhého tvarového motivu 2.2 vůči prvnímu tvarovému motivu 2.1 o 90°.

Způsob výroby tvarované oddělovací membrány:

Do ocelového hladkého kruhového prvku 1, který se upevní do lisovací přípravku se působením tlaku plynu vylisuje z nástroje matrice první tvarovaný motiv 2.1, následuje uvolnění kruhového prvku 1 z lisovacího přípravku, pootočení kruhového prvku 1 o 90° a jeho upevnění do lisovacího přípravku a vylisování z nástroje matrice druhého tvarového motivu 2.2, čímž vznikne konečný tvarový profil 2 tvarové oddělovací membrány 10.

Hodnoty lisovacího tlaku použité pro jednotlivé tloušťky membrán:

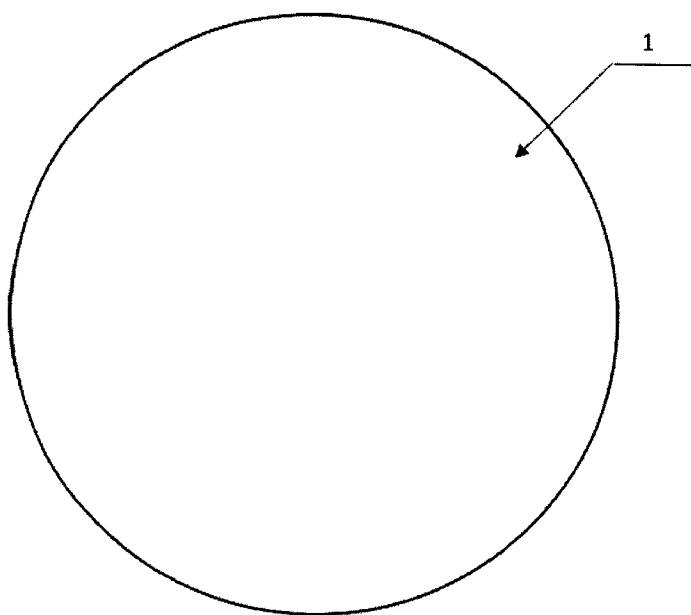
tloušťka plechu pro membránu	tlak použitý pro lisování
20 μm	60 bar
30 μm	80 bar
50 μm	120 bar
100 μm	150 bar

Průmyslová využitelnost

Oddělovací membránu podle vynálezu jako součást senzoru tlaku lze použít v širokém spektru aplikací, kde je požadováno přesné měření tlaků s přechody od přetlaku do vakua při současném teplotním zatížení senzoru. Využití senzoru je tak možné v univerzálních průmyslových aplikacích, potravinářském průmyslu, topných a klimatizačních systémech, hydraulických systémech vozidel a strojů, medicínské technice, papírenském průmyslu a ropném a plynárenském průmyslu.

PATENTOVÉ NÁROKY

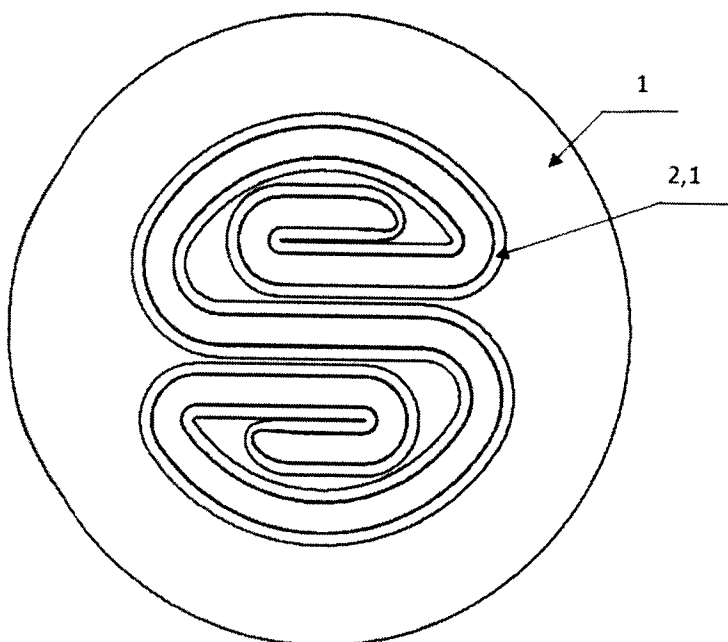
1. Tvarovaná oddělovací membrána (10) tlakového senzoru (20) obsahující hladký ocelový kruhový prvek (1) tloušťky $20 \div 100 \mu\text{m}$, **vyznačující se tím**, že v kruhovém prvku (1) je vytvořen tvarový profil (2), který je složen z prvního tvarového motivu (2.1) a z druhého tvarového motivu (2.2), přičemž druhý tvarový motiv (2.2) je vůči prvnímu tvarovému motivu (2.1) pootočen v rozmezí $80 \div 100^\circ$.
2. Tvarovaná oddělovací membrána (10) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že tvarový motiv (2.1) a tvarový motiv (2.2) jsou stejného tvaru.



Obr. 1



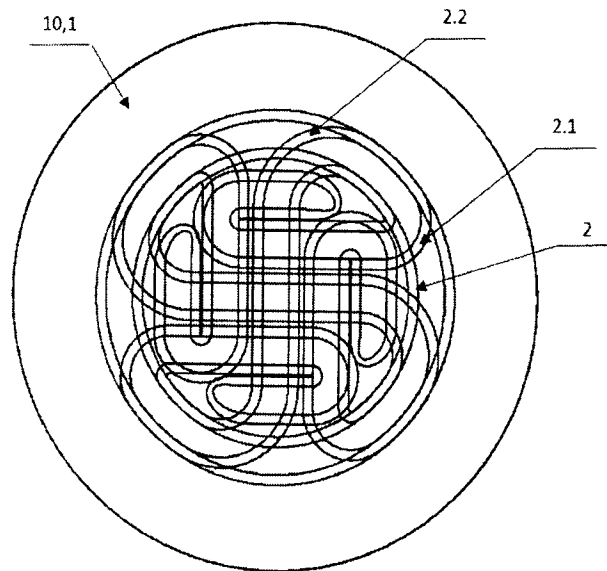
Obr. 2



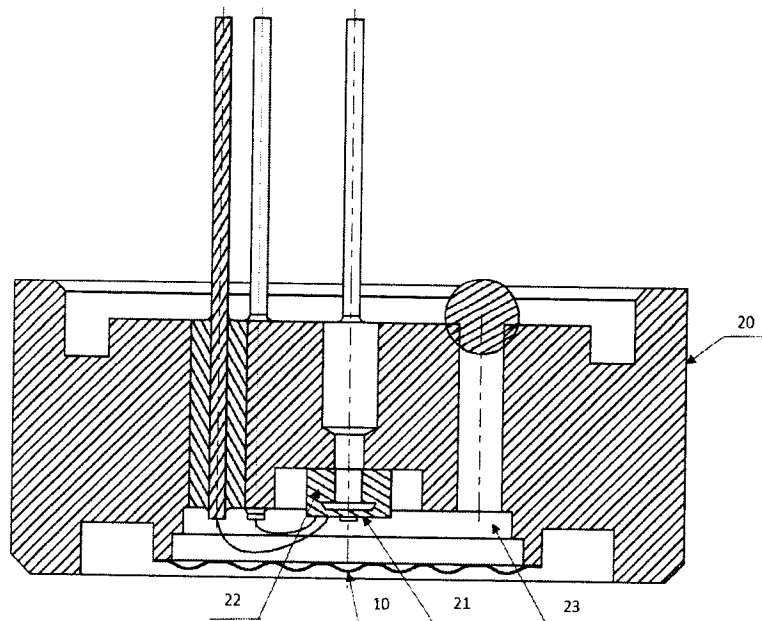
Obr. 3



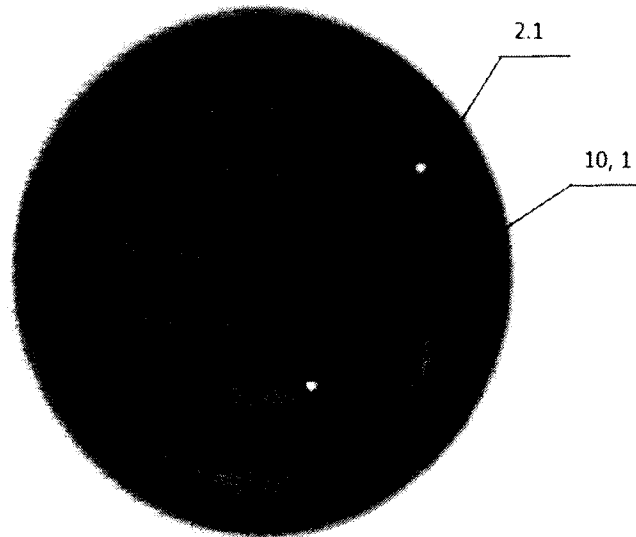
Obr. 4



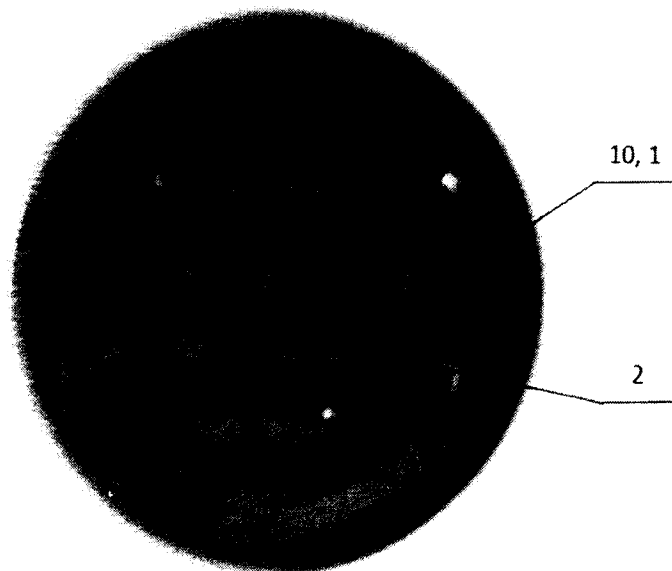
Obr. 5



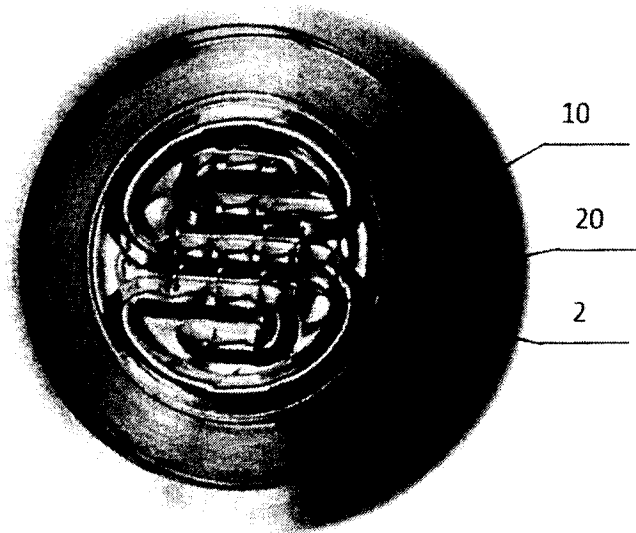
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9