



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201604
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 L 7/08

(22) Přihlášeno 11 08 76
(21) (PV 5225-76)

(40) Zveřejněno 31 03 80

(45) Vydáno 15 07 82

(75)

Autor vynálezu

ČIHÁK JOSEF RNDr., VSETÍN a MACHALA FRANTIŠEK, ROŽŇOV
POD RADHOŠTĚM

(54) Polovodičové membránové tlakové čidlo pro kapalná a plynná prostředí

Vynález se týká polovodičového membránového tlakového čidla pro kapalná a plynná prostředí.

Známa polovodičová membránová tlaková čidla používají k upevnění polovodičové křemíkové membrány základny z kovových materiálů, popřípadě pro zvláštní účely z materiálů skleněných. Nevýhodou základny ze skleněných materiálů je velmi náročná technologie výroby a malá odolnost proti působení tepelných a mechanických vlivů. Z těchto důvodů se pro základnu používá převážně kovových materiálů, jejichž nevýhody spočívají v malé korozní odolnosti a velké teplotní dilataci. Spojení křemíkové membrány s kovovou základnou se provádí vodivým pájením. Toto spojení však vytváří galvanický článek, což vylučuje použití pro měření, kde je spoj ve styku s roztoky solí, kyselin nebo zásad. Proto u jiných provedení membránových tlakových čidel je křemíková membrána na základně připevněna nevodivě lepením nebo tmelením. Toto spojení nepříznivě ovlivňuje tepelnou stabilitu parametrů membránového tlakového čidla ve větším rozsahu teplot, omezuje dlouhodobou reprodukovatelnost vlastností čidla vlivem únavy a stárnutí spoje. Vnitřní pnutí ve spoji nepříznivě mechanicky namáhá křemíkovou membránu. Způsob spojení základny s polovodičovou

membránou lepením a tmelením je z technologického hlediska výroby mimořádně náročné a pracné, protože musí být prováděno jako manuální a individuální operace.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny polovodičovým membránovým tlakovým čidlem podle vynálezu, jehož podstatou je základna zhotovená z neporézní korundové keramiky, na kterou je připájena křemíková membrána pomocí eutektické slitiny zlato-křemík, popřípadě křemíková membrána opatřená dilatačním mezikroužkem, který snižuje případné nepříznivé vlivy základny.

Předností základny zhotovené z neporézní korundové keramiky podle vynálezu je její snadná výroba, dokonalá odolnost vůči působení prostředí s korozivním účinkem, vhodná tepelná dilatace a dobrá mechanická a tepelná odolnost. Spojení základny zhotovené z neporézní korundové keramiky s křemíkovou membránou podle vynálezu pomocí eutektické slitiny zlato-křemík je mechanicky pevné, hermeticky těsné, s velmi dobrou časovou stabilitou a je odolné vůči teplotním změnám v širokém rozsahu teplot.

Na připojených výkresech jsou znázorněny dva příklady provedení polovodičového membránového tlakového čidla podle vynálezu, kde na obr. 1 je znázorněno polovodičové membránové tlakové čidlo se základnou zho-

tovenou z neporézní korundové keramiky s křemíkovou membránou připevněnou pomocí eutektické slitiny zlato—křemík. Na obr. 2 je znázorněno polovodičové membránové tlakové čidlo v provedení s dilatačním mezikroužkem.

Na příloženém výkrese obr. 1 je znázorněno provedení polovodičového membránového tlakového čidla se základnou zhotovenou z neporézní korundové keramiky 1, na kterou je připevněna křemíková membrána 2 eutektickou slitinou zlato—křemík 3. Na obr. 2 je znázorněno upevnění křemíkové membrány 2 k základně zhotovené z neporézní korundové keramiky 1 pomocí dilatačního mezikroužku 4, který křemíkovou membránu 2 spojuje se základnou zhotovenou z neporézní korundové keramiky 1 eutektickou slitinou zlato—křemík 3.

Polovodičové membránové tlakové čidlo podle vynálezu je zhotoveno ze základny z neporézní korundové keramiky 1, na kterou je v místě spojení nanášena tenká zlatá vrstva o tloušťce dva až dvacet mikrometrů. Vyzíháním při teplotě v rozmezí 700 až 950 °C se dosáhne potřebné adheze zlaté vrstvy k základně zhotovené z neporézní korundové ke-

ramiky 1. Křemíková membrána 2 se připájí pomocí této zlaté vrstvy k základně zhotovené z neporézní korundové keramiky, čímž se v místě spojení vytvoří hermetický spoj pomocí eutektické slitiny zlato—křemík 3. Uvedené provedení podle vynálezu umožňuje také použití dilatačního mezikroužku 4 vloženého mezi křemíkovou membránu 2 a základnu zhotovenou z neporézní korundové keramiky 1.

Dilatační mezikroužek 4 omezuje přenos pnutí ze základny z neporézní korundové keramiky 1 na křemíkovou membránu 2, které vzniká při mechanickém působení síly na základnu z neporézní korundové keramiky 1. Dilatační mezikroužek 4 omezuje i pnutí vzniklé v důsledku případných rozdílných tepelných roztažností použitých materiálů.

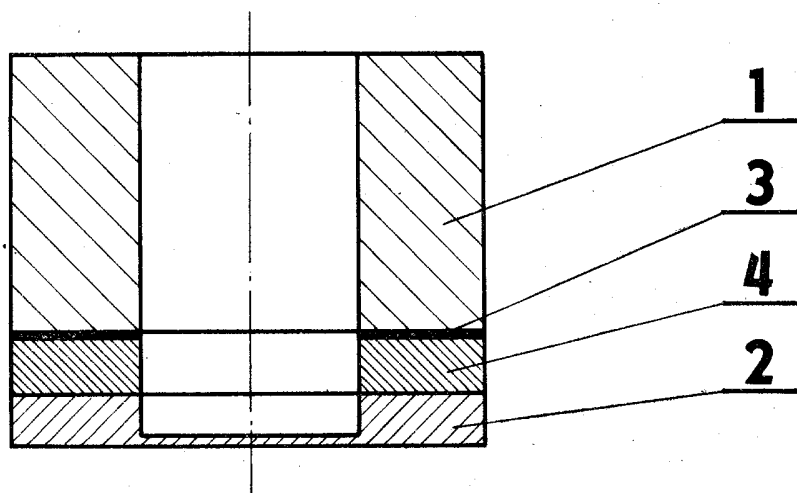
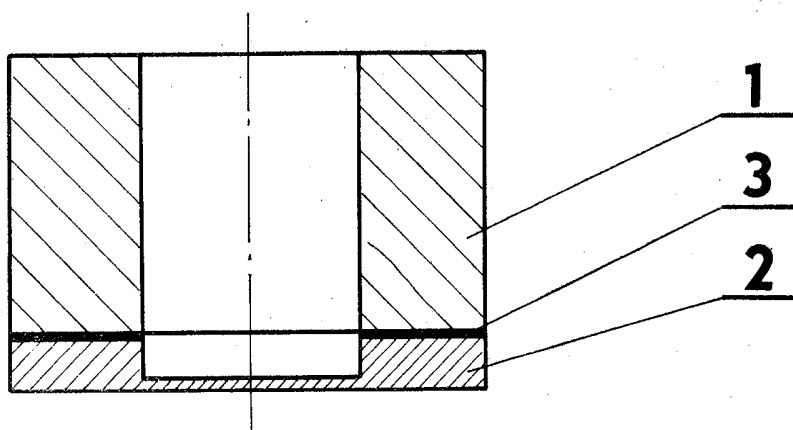
Při působení tlaku kapalného nebo plynného prostředí na křemíkovou membránu 2, připevněnou pomocí eutektické slitiny zlato—křemík 4 na základnu z neporézní korundové keramiky 1, dojde k prohnutí křemíkové membrány 2 a tím k její pružné deformaci, která je prostřednictvím piezorezistivního jevu převe-
vedena na analogový elektrický signál.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Polovodičové membránové tlakové čidlo pro kapalná a plynná prostředí tvořené křemíkovou membránou hermeticky spojenou se základnou, vyznačené tím, že základna je zhotovena z neporézní korundové keramiky (1), na kterou je eutektickou slitinou zlato—křemík (3) připájena křemíková membrána (2).

2. Polovodičové membránové tlakové čidlo pro kapalná a plynná prostředí podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi základnou zhotovenou z neporézní korundové keramiky (1) a křemíkovou membránou (2) je umístěn dilatační mezikroužek (4).

2 výkresy



Obr. 1, 2