

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263 545

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 06 87
(21) PV 04020-87.J

(51) Int. Cl.⁴
G 01 L 9/06

(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 15 01 90

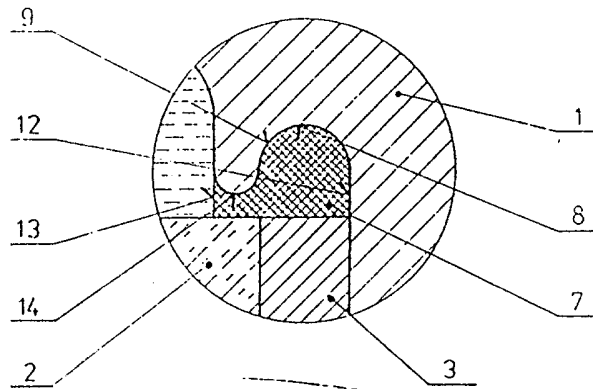
(75)
Autor vynálezu

MATAL OLDŘICH,
OSTŘÍŽEK VLASTIMIL ing., BRNO,
MACHALA FRANTIŠEK, ROŽNOV POD RADHOŠTĚM

(54)

Tlakový snímač s kapalinovou náplní

Tlakový snímač s kapalinovou náplní, v jehož pouzdře je upevněno na tuhé válcové přepážce tlakové čidlo, zvláště piezorezistivní nebo piezoelektrické, ponořené v kapalině a chráněné plastickou oddělovací membránou. Účelem je utěsnit jednoduchým způsobem jedním těsnicím elementem obě strany komory, v níž se nachází tlakové čidlo. Účelu se dosahuje tím, že plastická oddělovací membrána je kloboučkového tvaru se zesíleným těsnicím okrajovým prstencem, kterým je pomocí kovové objímky s tuhou válcovou přepážkou a přítlačného prstencového šroubu ukotvena ve vydutém výkružku, upraveném ve vnitřním sedle pouzdra. Vyduť výkružek má vnější okraj o průměru shodném s vnějším průměrem kovové objímky a vnitřní okraj, vytvořený jako oblá prepádová hráz, zesíleného těsnicího prstence, o průměru menším než je průměr tuhé válcové přepážky.



Vynález se týká tlakového snímače s kapalinovou náplní, v jehož pouzdře je upevněno na tuhé válcové přepážce tlakové čidlo, zvláště piezorezistivní nebo piezoelektrické, ponořené v kapalině a chráněné plastickou oddělovací membránou. Účelem vynálezu je utěsnit jednoduchým způsobem jedním těsnicím elementem obě strany komory, v níž se nachází tlakové čidlo.

Měření tlaku agresivních kapalin a plynů vyžaduje vyloučit přímý kontakt tlakového čidla s agresivním médiem. K tomu účelu jsou tlakové snímače opatřeny oddělovací membránou, na kterou působí tlak měřeného média. Přenos tlaku z oddělovací membrány na tlakové čidlo, např. měrnou membránu, se děje u známých tlakových snímačů výjimečně mechanickými prostředky, jsou to tzv. suché piezoelektrické tlakové snímače /US 4 140 023/, v převaze však kapalinou. Kapalina, která vyplňuje komoru s tlakovým čidlem, musí být vůči tlakovému čidlu inertní, vykazovat minimální tepelnou závislost a nesmí obsahovat plynné příměsi. Hermetické utěsnění komory s tlakovým čidlem a kapalinou po evakuaci plynné fáze je dlouhodobě řešený technický problém.

Jsou známé tlakové snímače s kapalinovou náplní opatřené kovovou oddělovací membránou /DE 2 630 640, US 4 507 972/. Oddělovací membrána je upevněna k pouzdru tlakového snímače nebo jeho nastavci speciální pájkou nebo svařováním laserem nebo elektrickým paprskem. Pro vyloučení netěsnosti musí pájka dokonale zatékat, s výhodou do dvou těsnicích ploch, a taktéž svar musí být hermetický. Teplota pájení nebo svařování nesmí být přitom vyšší než žíhací teplota oddělovací membrány, aby v ní nevzniklo trvalé mechanické napětí. Svar nebo pájka musejí být hladké, aby se na nich neusazovaly nečistoty, které ovlivňují stav napětí oddělovací membrány a zkreslují naměřené hodnoty. Je-li oddělovací membrána připájena nebo přivařena přímo

na pouzdro tlakového snímače, je v pouzdru upraven otvor pro plnění komory tlakového čidla kapalinou, zpravidla silikonovým olejem, a pro jeho vakuování. Je-li stejným způsobem upevněna k nástavci, musí být těsnicí plochy nástavce mikrometricky opracovány a opatřeny kovovým těsněním.

Nevýhodou známých snímačů s kapalinovou náplní opatřených kovovou oddělovací membránou je vysoká pracnost, spojená s porizováním množství jednocelových nákladných přípravků a přístrojů. Výrobní náklady na zapouzdrění měřicích čidel u nich mnohonásobně převyšují výrobní náklady na měřicí čidla samotná. Při ztrátě těsnosti pouzdra nebo závadě na čidle tlaku snímače jsou neopravitelné.

Jsou také známé tlakové snímače s kapalinovou náplní opatřené plastickou oddělovací membránou /DE 1 773 384/. Zčásti odstraňují nevýhody prvých. Jsou nákladově příznivé a při ztrátě těsnosti opravitelné výměnou oddělovací membrány, upevněné prstencovým šroubem.

Nevýhodou známých tlakových snímačů s plastickou oddělovací membránou jsou dva těsnicí elementy pro hermetické uzavření komory s tlakovým čidlem naplněné olejem. Jeden těsnicí element tvoří oddělovací membrána a druhý uzávěr plnicího otvoru. Zvyšuje se tím riziko ztráty hermetičnosti. Tvarová úprava komory a umístění oddělovací membrány vyžadují relativně velký objem kapaliny, což se projevuje nevýhodou teplotní závislosti.

Uvedené nevýhody odstraňuje tlakový snímač s kapalinovou náplní, opatřený plastickou oddělovací membránou, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že plastická oddělovací membrána je kloboučkového tvaru se zesíleným těsnicím okrajovým prstencem, kterým je pomocí kovové objímky s tuhou válcovou přepážkou a přítlačného prstencového šroubu ukotvena ve vydutém výkružku, upraveném ve vnitřním sedle pouzdra, přitom vydutý výkružek má vnější okraj o průměru shodném s vnějším průměrem kovové objímky a vnitřní okraj, vytvořený jako oblá přepadová hráz zesíleného těsnicího prstence, o průměru menším, než je průměr tuhé válcové přepážky.

Výhody tlakového snímače podle vynálezu vyplývají z uložení a tvaru plastické oddělovací membrány. Pro uzavření tlakového čidla v pouzdře tlakového snímače s vakuovanou kapalinovou náplní nejsou nutné nákladné speciální přístroje a přípravky a pracnost

s tím spojená je úměrná pracnosti výroby tlakového čidla. Pouzdro tlakového snímače je snadno demontovatelné, což činí opravy snímače rentabilními. Utěsnění pouzdra jediným těsnicím elementem, plastickou oddělovací membránou, snižuje poruchovost u tlakových snímačů podle vynálezu. Kloboučkový tvar plastické oddělovací membrány umožňuje snížit na nezbytné minimum objem kapalinové náplně, což příznivě snižuje teplotní závislost.

Příklad konkrétního provedení tlakového snímače s kapalinovou náplní podle vynálezu je znázorněn na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je tlakový snímač v podélném řezu a na obr. 2 uložení plastické oddělovací membrány v detailu A z obr. 1.

V pouzdře 1 tlakového snímače podle vynálezu je upevněno na tuhé válcové přepážce 2, opatřené kovovou objímkou 3, tlakové čidlo 4, které je ponořeno v kapalinové náplni 5 a chráněno plastickou oddělovací membránou 6 se zesíleným těsnicím okrajovým prstencem 7. Plastická oddělovací membrána 6 je ukotvena těsnicím okrajovým prstencem 7 na vydutém výkružku 8, upraveném ve vnitřním sedle 9 pouzdra 1. Na těsnicí okrajový prsteneč 7 dosedá kovová objímka 3, zajišťovaná přitlačným prstencovým šroubem 10 a k ní zevnitř přitavená tuhá válcová přepážka 2, kterou procházejí a v níž jsou zataveny s tlakovým čidlem 4 spojené elektrické vodiče 11. Vydutý výkružek 8 má vnější okraj 12 shodného průměru s vnějším průměrem kovové objímky 3 a vnitřní okraj 13 menšího průměru než je vnější průměr tuhé válcové přepážky 2. Vnitřní okraj 13 vydutého výkružku 8 je přitom upraven jako oblá přepadová hráz 14 zesíleného těsnicího okrajového prstence 7 plastické oddělovací membrány 6. Součástí pouzdra 1 tlakového snímače podle vynálezu je upevňovací šroub 15, ve kterém je upraven přívodní kanálek 16.

Montáž tlakového snímače podle vynálezu se provádí ve svislé poloze, s upevňovacím šroubem 15 dole. Do vydutého výkružku 8 se vloží plastická oddělovací membrána 6 s kapalinovou náplní 5. Na její těsnicí okrajový prsteneč 7 se spustí tuhá válcová přepážka 2, v kovové objímce 3, s tlakovým čidlem 4 a elektrickými vodiči 11. Kapalinová náplň 5 se vakuuje a utěsní se dotažením přitlačného prstencového šroubu 10. Při utahování přitlačného prstencového šroubu 10 se přitlačuje kovová objímka 3 i tuhá válcová přepážka 2 na těsnicí okrajový prsteneč 7 plastické oddělovací membrány 6. Těsnicí okrajový prsteneč 7 vypl-

ňuje vydutý výkružek 8, jehož přepadová hráz 14 brání vyhřeznutí těsnicího okrajového prstence 7 a přitom umožňuje jeho deformaci do volného prostoru. Postup montáže je jednoduchý a rychlý, bez nároků na speciální technologie a přístroje. Nastane-li z jakéhokoliv důvodu ztráta hermetičnosti, lze ji obnovit výměnou plastické oddělovací membrány 6 a přecejchováním tlakového snímače podle vynálezu. Obdobným jednoduchým postupem lze opravit i jiné poruchy, např. poruchy tlakového čidla 4. Funkce tlakového snímače podle vynálezu je shodná s funkcí známých tlakových snímačů. Přivodním kanálkem 16 proniká k plastické oddělovací membráně 6 měřené médium, které působí tlak přes plastickou oddělovací membránu 6 a kapalinovou náplň 5 na tlakové čidlo 4, např. polovodičovou měrnou membránu. Tlakové čidlo 4 se prohne a na jeho ploše vznikne elektrický signál úměrný velikosti prohnutí a měřitelný na elektrických vodičích 11.

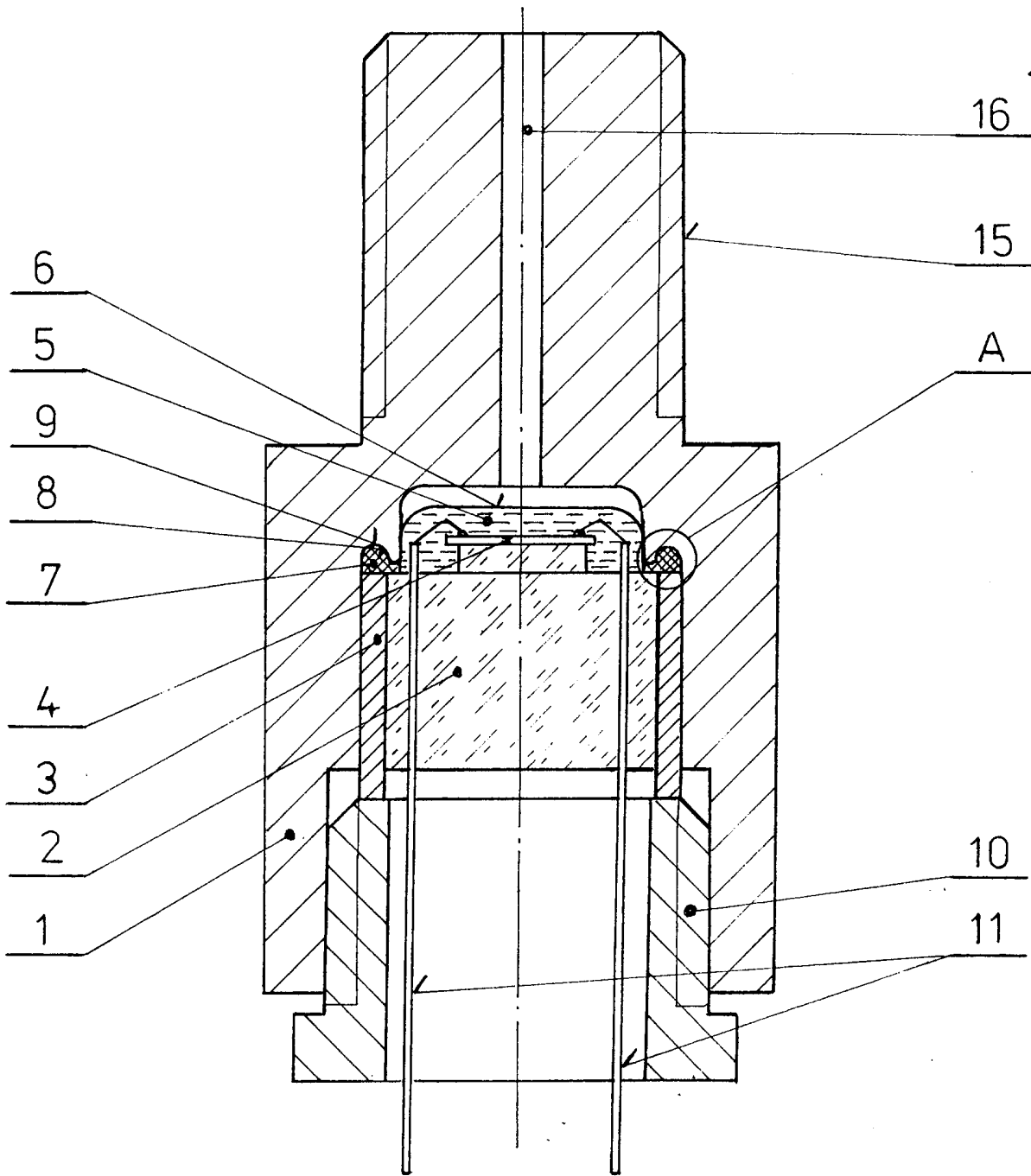
Vynález je využitelný v elektromechanickém průmyslu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Tlakový snímač s kapalinovou náplní, v jehož pouzdře je upevněno na tuhé válcové přepážce přitavené ke kovové objímce tlakové čidlo, ponořené v kapalinové náplni a chráněné plastickou oddělovací membránou, vyznačený tím, že plastická oddělovací membrána /6/ je kloboučkového tvaru se zesíleným těsnicím okrajovým prstencem /7/, kterým je pomocí kovové objímky /3/ s tuhou válcovou přepážkou /2/ a přítlačného prstencového šroubu /10/ ukotvena ve vydutém výkružku /8/, upraveném ve vnitřním sedle /9/ pouzdra /1/, přitom vydutý výkružek /8/ má vnější okraj /12/ o průměru shodném s vnějším průměrem kovové objímky /3/ a vnitřní okraj /13/, vytvořený jako oblá přepadová hráz /14/ zesíleného těsnicího okrajového prstence /7/, o průměru menším, než je průměr tuhé válcové přepážky /2/.

2 výkresy.

53 545



0BR. 1

