

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010 - 23612**
(22) Přihlášeno: **16.07.2008**
(47) Zapsáno: **10.01.2011**

(11) Číslo dokumentu:

21627

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F16J 15/02 (2006.01)
F16J 15/00 (2006.01)
F16L 47/14 (2006.01)
F16L 49/04 (2006.01)
F16L 49/06 (2006.01)

(73) Majitel:

MICo, spol. s r.o., Třebíč, CZ

(72) Původce:

Krejčí Miroslav, Moravský Krumlov, CZ

(74) Zástupce:

Ivan Vojtek, patentový zástupce, Kmochova 762, Třebíč, 67401

(54) Název užitého vzoru:

Plošné hřebenové oboustranně obložené těsnění přírubových spojů

CZ 21627 U1

Plošné hřebenové oboustranné obložené těsnění přírubových spojů

Oblast techniky

- Technické řešení se týká plošného hřebenového oboustranné obloženého těsnění pro utěsňování styčných ploch rozebíratelných přírubových spojů, například přírubových spojů potrubí, armatur, tlakových nádob a podobně, které jsou relativně značně tepelně a tlakově namáhány, přičemž profil hřebenového těsnění zhotovený z měkké legované nebo austenitické oceli je vytvořen drážkami ve tvaru písmene V o úhlu rozvěření 90°, jež v horní části vytvářejí tzv. můstky a ve spodní části jsou jejich dna tvořena zaoblením.

Dosavadní stav techniky

- Známa hřebenová těsnění pro rozebíratelně uspořádané přírubové spoje, armatury, tlakové nádoby a podobně, mají zpravidla tvar kroužku, respektive mezikruží, jehož průřez bývá různě tvarován a to zejména v závislosti na materiálu, který je pro utěsnění přírubového spoje použit. Příruby jsou obvykle vzájemně spojeny šrouby, čímž je dosaženo rozebíratelného spojení a současně lze nastavit intenzitu jejich sevření. Rozebíratelnost tohoto druhu spojení je výhodná při provádění oprav, rekonstrukcí a podobně.

- Jsou známa plošná hřebenová těsnění, která jsou vyrobena z měkké legované nebo austenitické oceli. Nejčastěji je hřebenové těsnění oboustranné obloženo těsnicí deskou nebo fólií z expandovaného grafitu, expandovaného teflonu, thermoculitu, slídy, hliníku, niklu, stříbra a podobně. Volba určitého materiálu použitého na těsnicí desku nebo těsnicí fólii je ovlivněna zejména chemicko-fyzikálními vlastnostmi, teplotou i tlakem média, které je dopravováno potrubním systémem nebo, které se nachází v utěsněné tlakové nádobě.

- Plošná hřebenová přírubová těsnění jsou zpravidla prstencového tvaru a jsou na styčných těsnících plochách opatřena několika soustřednými drážkami ve tvaru písmene V o úhlu rozvěření 90°, roztečí 1,5 mm a o hloubce 0,75 mm. Předmětné drážky ve tvaru písmene V, v součinnosti se schopností tvarového přizpůsobení materiálu těsnicího obložení, při stlačování mezi těsnicími přitlačnými plochami přírub, způsobují tvarové přeformování těsnicího obložení. Tímto přeformováním materiálu těsnicího obložení dochází ke zvýšení těsnicího efektu přírubového spoje. Účinnost těsnicího efektu s ohledem na co nejdelší provozní spolehlivost utěsněného přírubového spoje, je ovlivněno nejen chemickými vlastnostmi média vedeného potrubím, ale též jeho teplotou a tlakem. Náročnost na zmíněný těsnicí efekt se ještě zvyšuje v případě, že tlak nebo teplota, případně obě tyto fyzikální hodnoty, během provozu zařízení v relativně velkém rozsahu kolísají. Předmětný těsnicí efekt přírubového spoje je též ovlivněn měrným tlakem vyvozovaným šrouby, které vzájemně spojují a stahují styčné plochy přírub jimiž jsou opatřena potrubí, nebo tlakové nádoby, a které jsou patřičně konstrukčně a tvarově dimenzovány a přizpůsobeny.

- Je známo hřebenové těsnění oboustranné obložené fólií z expandovaného grafitu, které má velmi příznivé těsnicí vlastnosti a to i za relativně vysokých měrných tlaků a vysokých teplot. Při stlačování hřebenového těsnění mezi styčnými těsnicími plochami přírub se fólie z expandovaného grafitu přeformovává do jeho drážek. Stlačování je nezbytné zabezpečit při montáži tak, aby se mezi vrcholy drážek vytvořenými na styčné ploše hřebenového těsnění a těsnicí přitlačnou styčnou plochou příruby nacházela souvislá vrstva expandovaného grafitu. Pokud by došlo v důsledku montážních prací, či při provozním namáhání přírubového spoje, k bezprostřednímu kontaktu vrcholů drážek styčných ploch hřebenového těsnění s těsnicí přitlačnou styčnou plochou příruby, pak dochází k prořezání fólie z expandovaného grafitu a k porušení těsnicího principu vedlejšího těsnicího toku, jenž byl vytvořen uzavřením expandovaného grafitu v drážkách hřebenového těsnění. V případě takového poškození těsnicí fólie je zapotřebí provést opravu výměnou, neboť v těchto případech často dochází k otlakům na těsnících styčných plochách přírub, což následně zvyšuje nároky na provedení opravy.

Výše uvedený nedostatek, jenž je vyvolán dosednutím, respektive bezprostředním kontaktem, hřebenového těsnění s těsnicími styčnými plochami přírub, se významně omezuje tím, že hřebenové těsnění opatřené drážkami ve tvaru písmene V a o úhlu rozevření 90° je mezi jednotlivými drážkami opatřeno můstky o šířce 0,25 mm až 0,4 mm a ve spodní části jsou jejich dna tvořena zaoblením o poloměru 0,3 mm. Justace těsnicí fólie k hřebenovému těsnění, jako i zlepšení podmínek pro provádění montážních a opravárenských prací, usnadňuje přilepení této fólie k hřebenovému těsnění. Je výhodné použití lepidla, jehož adheze je ovlivnitelná již nižšími teplotami.

Úkolem předloženého technického řešení je dosáhnout zlepšení dosavadního stavu využitelného pro různé průměry přírubových spojů, příkladně průměry 200 mm, 500 mm i průměry větší než 1 000 mm, a optimalizovat podmínky pro vytvoření dlouhodobého provozně spolehlivého těsnicího efektu přírubových spojů, které jsou vystaveny relativně vysokým teplotám i tlakům a to teplotám i tlakům kolísajícím. Úspěšná aplikace technického řešení je v praxi významně ovlivněna pečlivým využitím know how při montážních a servisních pracech.

Podstata technického řešení

- Podstata technického řešení spočívá v tom, že šířka plošky, tzv. můstky, mezi drážkami v horní části plošného hřebenového těsnění je minimálně 0,2 mm a ve spodní části těchto drážek je vytvořeno zaoblení o poloměru větším než 0,3 mm, nejvíce však o poloměru 0,5 mm, a styčné plochy přírub i prstencové plochy plošného hřebenového těsnění jsou opracovány na stupni 1,6 až 3,2 normalizované drsnosti.
- Dále je výhodné, zejména u hřebenového těsnění víka tlakové nádoby, že drážky hřebenového těsnění jsou vytvořeny nejméně dvěma skupinami drážek o rozdílné hloubce a jednotlivé skupiny drážek jsou od sebe odděleny souvislou plochou ve tvaru mezikruží.

Přehled obrázků na výkresech

Příkladné provedení technického řešení je znázorněno na výkresech, na kterých představuje:

- Obr. 1 částečný příčný osový řez přírubami spojující potrubí s plošným hřebenovým těsněním, jež je oboustranně obloženo těsnicí fólií, což vše je prstencového tvaru, obr. 2 částečný příčný řez přírubou ukončující tlakovou nádobu a utěsněnou víkem pomocí oboustranně obloženého plošného hřebenového těsnění, u kterého je použito dvou skupin drážek o rozdílné hloubce, obr. 3 v částečném příčném řezu a ve zvětšeném měřítku profil tvaru drážek vytvořených na plošném hřebenovém těsnění a obr. 4 ve zvětšeném měřítku částečný příčný řez přírubou, hřebenovým těsněním a těsnicí fólií po jejím sevření v přírubovém spoji.

Příklad provedení technického řešení

- Horní příruba 1 (obr. 1) ukončující neznázorněné potrubí je opatřena otvory 2 určenými pro neznázorněné spojovací šrouby. Rovněž spodní příruba 3 ukončující napojované neznázorněné potrubí je opatřena otvory 4 pro zmíněné spojovací šrouby. Způsob a provedení tohoto přírubového spoje je všeobecně známé. Do prostoru mezi styčné plochy přírub 1, 3 je vloženo plošné prstencové hřebenové těsnění 5. Hřebenové těsnění 5 je z obou stran obloženo těsnicí fólií, nebo těsnicí deskou 6, 7 rovněž prstencového tvaru, jehož vnější i vnitřní průměr je s výhodou shodný s vnitřním a vnějším průměrem prstencového hřebenového těsnění 5. Těsnicí styčné plochy prstencového hřebenového těsnění 5 jsou opatřeny soustřednými drážkami 8, které jsou v horní části od sebe odděleny ploškou Y (obr. 3) jejíž šířka je minimálně 0,2 mm. Šířka plošky Y je zpravidla volena v rozsahu 0,2 mm až 0,6 mm a je odvislá od materiálu použitého na těsnicí fólii, či těsnicí desku 6, 7, na průměru utěšňovaného přírubového spoje, dále na tlaku, teplotě a médiu, jež je vedeno potrubím spojovaným předmětným přírubovým spojem. Ve spodní části drážek 8 jsou vytvořena zaoblení R o poloměru 0,3 až 0,5 mm. Vytvořené zaoblení R příznivě ovlivňuje rozložení napětí vyvolávané těsnicí hmotou na dno drážek 8 při utěšňování přírubového spoje svíracím účinkem. Toto konstrukční opatření v součinnosti s povrchovou drsností v normované hod-

notě 1,6 až 3,2 styčných ploch prstencového hřebenového těsnění 5 se příznivě projevuje vyšším stupněm provozní odolnosti a spolehlivosti i významným prodloužením celkové doby životnosti utěsnění přírubového spoje.

5 Neznázorněná tlaková nádoba je ukončena přírubou 9 (obr. 2) a na obvodu opatřena otvory 10 pro neznázorněné spojovací šrouby. Uzavření tlakové nádoby je provedeno víkem 11, rovněž opatřeným otvory 12 pro spojovací šrouby. Rovněž i tento způsob uzavírání tlakových nádob je všeobecně znám.

10 Mezi přírubu 9 tlakové nádoby a víko 11 je vloženo plošné prstencové hřebenové těsnění 13, které je ve znázorněném provedení na styčných těsnicích plochách opatřeno soustřednými prstencovými drážkami 14, 15 o rozdílné hloubce 5 (obr. 3). Prstencové drážky 14, 15 (obr. 2) jsou seskupeny do sad a jsou od sebe odděleny prstencovým vybráním 16. Rovněž toto provedení plošného prstencového hřebenového těsnění 13 je oboustranně obloženo těsnicí fólií, resp. těsnicí deskou 17, 18. Použití rozdílné hloubky prstencových drážek 14, 15 je výhodným technickým opatřením k dosažení zvýšení těsnicího efektu i v případě, kdy dochází k plošné deformaci víka 11, které se projevuje u tlakových nádob relativně větších průměrů v důsledku působení tlaku i teploty.

Po šroubovém sevření přírubového spoje je těsnicí fólie, respektive těsnicí deska, 6, 7 (obr. 1) i s hřebenovým těsněním 5 sevřena tak, aby v prostoru mezi styčnými plochami přírub 1, 3, respektive příruby 9 (obr. 2) a víka 11, a ploškami Y (obr. 3) mezi drážkami 8 plošného hřebenového těsnění 5 se nacházela kompaktní celistvá vrstva X materiálu těsnicí fólie, eventuelně těsnicí desky 6, 7 (obr. 1), respektive 17, 18 (obr. 2). Tloušťka této kompaktní celistvé vrstvy X (obr. 4) bývá v praxi volena v rozmezí 0,02 mm až 0,3 mm a to v závislosti na materiálu použitém pro těsnicí fólii, či těsnicí desku 6, 7 (obr. 1) respektive 17, 18 (obr. 2), na tlaku a teplotě utěšňovaného média a též i na průměru přírubového spoje. Tloušťka kompaktní celistvé vrstvy X (obr. 4), po sevření přírubového spoje, má bezprostřední vliv na dosahovaný těsnicí efekt. Neúměrně velká tloušťka vrstvy X materiálu zejména v důsledku působení tlaku dopravovaného média potrubním systémem způsobuje, že dochází k jeho vytlačení a tím i k nežádoucímu snížení, případně i přerušení těsnicího účinku v přírubovém spoji.

30 Je žádoucí vytvořit takové tvarové a rozměrové uspořádání, aby objem vymezený drážkami 8 (obr. 3) hřebenového těsnění 5, 13 (obr. 1 a 2) a uzavřený styčnými plochami přírub 1, 3, 9, 11 byl vždy menší než objem sevřené těsnicí fólie nebo těsnicí desky 6, 7 respektive 17, 18 po utěsnění přírubového spoje.

35 Z důvodu usnadnění montážních prací, včetně prací opravárenských, je výhodné, když je hřebenové těsnění 5 (obr. 1), 13 (obr. 2), oboustranně obloženo těsnicí fólií nebo těsnicí deskou 6, 7 (obr. 1), respektive 17, 18 (obr. 2), přilepeno lepidlem o relativně nízkém bodu tání, např. cca 50 °C. Zmíněná výhodnost spočívá v tom, že působením tepla jsou vytvořeny podmínky pro snadnější a bezproblémové odstranění poškozené těsnicí fólie nebo desky 6, 7 (obr. 1), respektive 17, 18 (obr. 2).

40 Popsané technické řešení je využitelné pro potrubní a tlakové systémy, ve kterých je dopravováno médium o vysokém přepravním tlaku, např. o tlaku 100 až 150 MPa a kolísavé teplotě, která může dosahovat i více jak 500 °C. Využitelnost předmětného technického řešení utěsnění přírubových spojů byla ověřena i v systémech pracujících s podtlakem. Vyšší účinek tohoto technického řešení utěsnění přírubových spojů zvyšuje třídu těsnosti na hodnotu 0,0001 oproti hodnotě 0,001 stanovené technickou normou DIN, respektive ČSN.

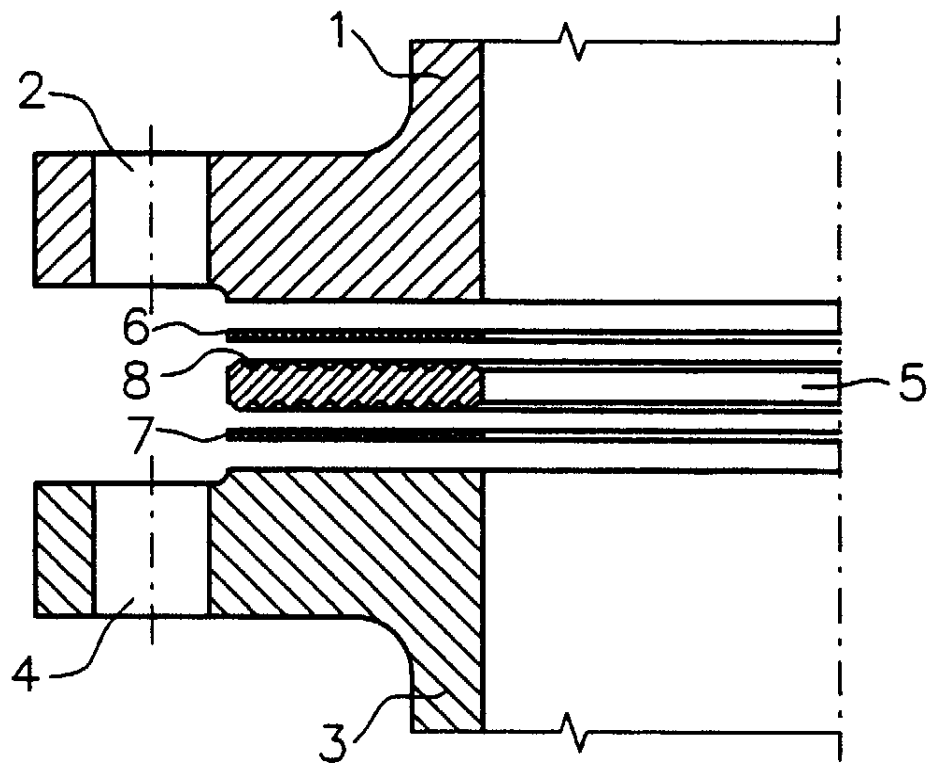
45 Požadavky na materiál, který je použit pro těsnicí fólii nebo těsnicí desku 6, 7 (obr. 1), respektive 17, 18 (obr. 2) je zpravidla ovlivněn parametry a vlastnostmi utěšňovaného média. Z praxe je známo, že stejně vhodným materiálem mimo expandovaný grafit je též např. expandovaný teflon, stříbro, thermoculit, hliník, speciální vláknitopryžové materiály a podobně, a to s použitím znaků tohoto technického řešení.

NÁROKY NA OCHRANU

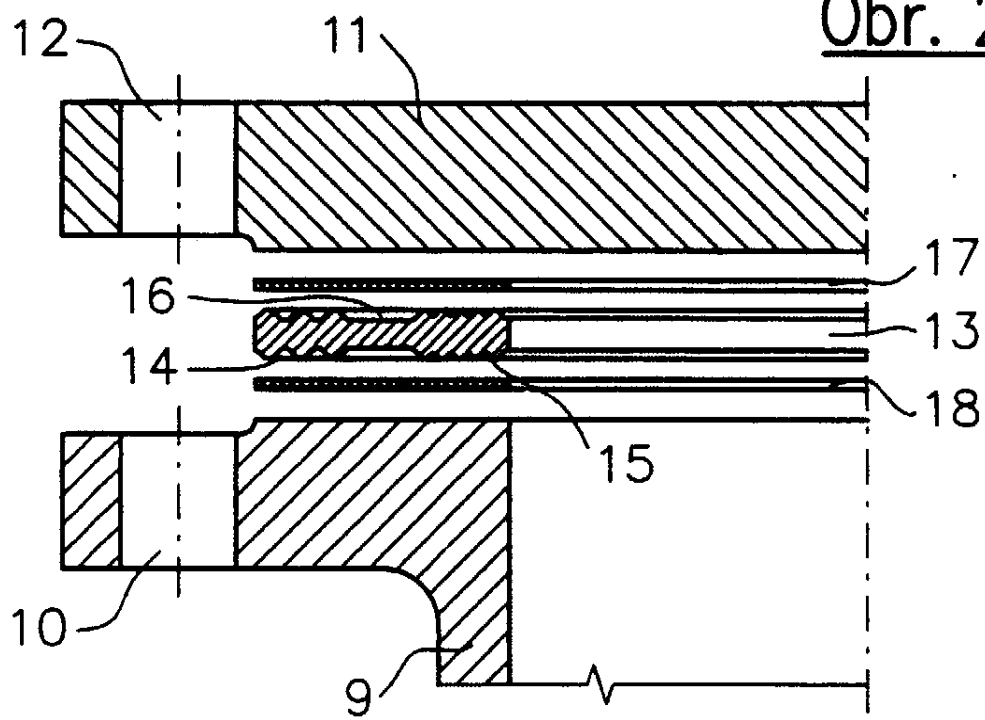
1. Plošné hřebenové oboustranně obložené těsnění pro utěsňování styčných ploch rozebíratelných přírubových spojů, například přírubových spojů potrubí, armatur, tlakových nádob a podobně, které jsou relativně značně tepelně a tlakově namáhány, přičemž profil hřebenového těsnění zhotovený z měkké legované nebo austenitické oceli je vytvořen drážkami ve tvaru písmene V o úhlu rozevření 90°, jež v horní části vytvářejí tzv. můstky a ve spodní části jsou jejich dna tvořena zaoblením, **vyznačující se tím**, že šířka plošky (Y), tzv. můstku, mezi drážkami (8) v horní části plošného hřebenového těsnění (5, 13) je minimálně 0,2 mm a ve spodní části těchto drážek (8) je vytvořeno zaoblení (R) o poloměru větším než 0,3 mm, nejvíce však o poloměru 0,5 mm, a styčné plochy přírub (1, 3, 11) i prstencové plochy plošného hřebenového těsnění (5, 13) jsou opracovány na stupni 1,6 až 3,2 normalizované drsnosti.
2. Plošné hřebenové oboustranně obložené těsnění podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hřebenové těsnění (13), příkladně pro těsnění víka (11) tlakové nádoby, je vytvořeno nejméně dvěma skupinami drážek (14, 15) o rozdílné hloubce, respektive o rozdílném profilu, a jednotlivé skupiny drážek (14, 15) jsou od sebe odděleny souvislým vybráním (16) ve tvaru mezikruží.

2 výkresy

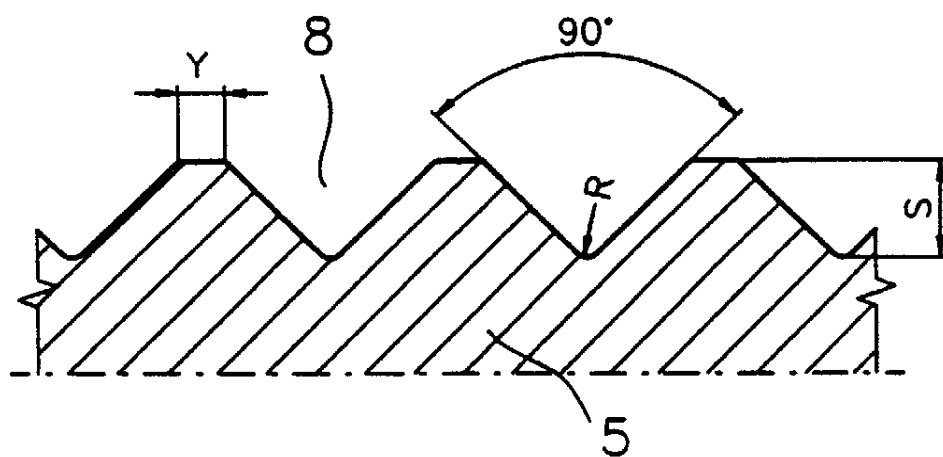
Obr. 1



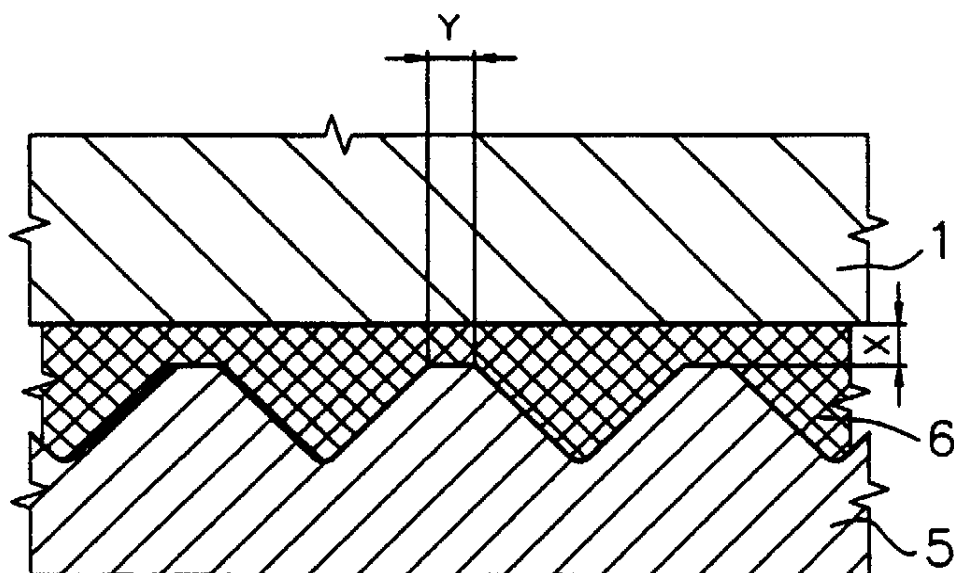
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Konec dokumentu