



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 436
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 M 3/28

(22) Přihlášeno 21 07 78
(21) (PV 8792-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 02 83

(75)

Autor vynálezu UNGR FRANTIŠEK ing. a ŠOUREK MILAN, PLZEŇ

(54) Zařízení ke zkoušení těsnosti spojů součástí

Vynález se týká zařízení ke zkoušení těsnosti spojů součástí vakuovými způsoby, a to zejména tenskostěnných a velkoobjemových, jež nelze jako celek, z technických nebo ekonomických důvodů vakuovat na parametry, nezbytné pro optimální průběh zkoušení.

Až dosud se zkoušky těsnosti spojů součástí prováděly tak, že se zkoušená součást hermeticky uzavřela a její vnitřní objem byl vyvakuován, načež se průnik zkušebního média případnou netěsností spoje součástí ze strany vyššího parciálního tlaku do vakua rokazoval vhodnými způsoby.

Nevýhody dosavadního zařízení byly dlouhavost, pracnost, vysoké náklady a hrubé výsledky, nebo dokonce nemožnost realizace. Tyto nevýhody se projevovaly zejména objemných a tenkostěnných nádrží, kovových výsterek nádob betonových, nádrží podzemních a ve všech dalších případech, kdy drahé a technicky obtížné, zkoušenou součást hermeticky uzavřít a kdy je z hlediska arované stability vyloučeno čerpání na vakuu, nezbytné pro regulerní zkoušku těsnosti, anebo kdy by čerpání vyžadovalo ekonomicky neúnosnou soustavu vývěv. Dosadlní zařízení rovněž neumožňuje zkoušení spojů nepřístupných nebo přístupných pouze z jedné strany.

Jedné nevýhody odstraňuje zařízení ke zkoušení těsnosti spojů součástí zjišťující

průnik zkušebního média případnou netěsností ve zkoušeném místě součástí, pomocí rozdílu parciálních tlaků zkušebního média mezi oběma stranami zkoušeného místa součástí, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze zkušební kanálku, upraveného hermeticky na jedné straně součástí v celém úseku zkoušeného místa, přičemž zkušební kanálek je spojen jednak se zdrojem vakua a jednak s vakuoměrem.

Dále může být k součásti, na straně opačné ke straně, na níž je vytvořen zkušební kanálek, volně posuvně upravena tryska, spojená se zdrojem ztlačeného zkušebního média, přičemž ke zdroji vakua je připojeno detekční zařízení zkušebního média, anebo je možno na straně, opačné ke straně, na níž je vytvořen zkušební kanálek, k součásti hermeticky upravit komůrku spojenou se zdrojem ztlačeného zkušebního média.

Výhodou předloženého zařízení je, že zkušebnímu podtlaku je vystavena pouze nejmenší nutná část zkoušeného místa a jeho okolí. To znamená, že vzhledem k tuhosti stěn, vymezených zkušebním kanálkem a částí zkoušené součásti, se může zkoušet dostatečně vysokým, pro zkoušku těsnosti optimálním vakuem. K vyčerpání objemu vymezeného zkušebním kanálkem postačí malé, přenosné a energeticky nenáročné vývěvy. Rozměrné součásti lze pomocí předloženého zaří-

zení zkoušet po částech. Pokud zkušební kanálek zůstane jako trvalý díl součástí, zdvojnásobuje bezpečnost proti netěsnosti zkoušeného místa. Vhodným propojením zkušebních kanálků, lze zkoušet i spoje jež jsou v době zkoušky nepřístupné, jako výstelky nádob betonových nebo spoje podzemních nádrží. Dále lze pomocí předloženého zařízení aplikovat citlivé heliové způsoby zkoušení i u těch součástí, kde to bylo dosud neekonomické nebo nerealizovatelné.

Praktické provedení zařízení ke zkoušení těsnosti spojí součástí podle vynálezu, je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je schematicky znázorněno základní zařízení pro vakuovou zkoušku těsnosti, na obr. 2 zařízení pro vakuovou zkoušku těsnosti s jímáním proniknuvšího zkušebního media detektorem zkušebního media, za současného sprchování zkoušeného místa pomocí trysky připojené ke zdroji zkušebního media, na obr. 3 zařízení pro vakuovou zkoušku těsnosti s jímáním proniknuvším zkušebního media detektorem zkušebního media za současného obklopení zkoušeného místa komůrkou spojenou se zdrojem zkušebního media. Na obr. 4 je zařízení pro vakuovou zkoušku těsnosti spoje, jenž je v době zkoušky zcela nepřístupný.

Jak patrně, je na obr. 1 zkoušené místo 2 součástí 1, přičemž s jedné strany zkoušeného místa 2 je vytvořen zkušební kanálek 3 z kovového pásu půlkruhového průřezu, jenž je hermeticky připojen dvěma pomocnými svary. Zkušební kanálek 3 je spojen jednak s vakuoměrem 10 a jednak se zdrojem 13 vakua. Zdrojem 13 vakua je rotační olejová vývěva mezi jehož sací hrdlo a zkušební kanálek 3 je zapojen uzavírací ventil 4.

Na obr. 2 je zkoušené místo 2 součástí 1, přičemž s jedné strany zkoušeného místa 2 je vytvořen zkušební kanálek 3 z kovového pásu půlkruhového průřezu, jenž je hermeticky připojen dvěma pomocnými svary. Zkušební kanálek 3 je spojen jednak s vakuoměrem 10, jednak se zdrojem 13 vakua a jednak s detekčním zařízením 8 zkušebního media. Zdrojem 13 vakua je rotační olejová vývěva. Mezi sací hrdlo zdroje 13 vakua a zkušební kanálek 3 je zapojen uzavírací ventil 4. Mezi zkušební kanálek 3 a vstupní hrdlo detekčního zařízení 8, jímž je hmotový spektrometr, je zapojen škrtící ventil 5. Ke zkoušenému místu 2 součástí 1 je na straně opačné ke straně na níž je zkušební kanálek 3 volně posuvně upravena tryska 9, spojená se zdrojem 6 ztláčeného zkušebního media. Zdrojem 6 ztláčeného zkušebního media je tlaková láhev s heliem s vypouštěcím ventilem 7 zapojeným mezi zdroj 6 zkušebního media a trysku 9.

Na obr. 3 je zkoušené místo 2 součástí 1 přičemž s jedné strany zkoušeného místa 2 je vytvořen zkušební kanálek 3 z kovového pásu průřezu „U“, jenž je hermeticky připojen dvěma pomocnými svary. Zkušební kanálek 3 je spojen jednak s vakuoměrem 10,

jednak se zdrojem 13 vakua, jímž je rotační olejová vývěva, a jednak s detekčním zařízením 8, jímž je detektor halogenních sloučenin. Mezi zkušební kanálek 3 a zdroj 13 vakua je zapojen uzavírací ventil 4. Mezi detekční zařízení 8 a zkušební kanálek 3 je zapojen škrtící ventil 5. Ke zkoušenému místu 2 součástí 1 je na straně opačné ke straně na níž je zkušební kanálek 3 hermeticky upravena komůrka 14 spojená se zdrojem 6 zkušebního media, přičemž mezi komůrkou 14 a zdroj 6 je zapojen vypouštěcí ventil 7. Komůrka 14 je z plastické folie a zdroj 6 zkušebního media je pryžový vak naplněný směsí vzduchu a dichlordifluormethanu.

Na obr. 4 je zkoušené místo 2 součástí 1 k němuž je z vnější strany po celém obvodu vytvořen zkušební kanálek 3. Zkušební kanálek 3 je vytvořen z kovového pásu půlkruhového průřezu a hermeticky připojen dvěma pomocnými svary. Zkušební kanálek 3 je spojen jednak s vakuoměrem 10, jednak se zdrojem 13 vakua, jímž je rotační olejová vývěva a jednak s detekčním zařízením 8, jímž je hmotový spektrometr. Mezi zkušební kanálek 3 a zdroj 13 vakua je zapojen uzavírací ventil 4. Mezi detekční zařízení 8 a zkušební kanálek 3 je zapojen škrtící ventil 5. Vnitřní objem součástí 1 je spojen se zdrojem 6 zkušebního media, jímž je tlakový zásobník se směsí helia se vzduchem, přičemž mezi zdroj 6 zkušebního media a součást 1 je zapojen vypouštěcí ventil 7.

Při zkoušce těsnosti dle obr. 1 se otevřením uzavíracího ventilu 4 vyčerpá objem zkušebního kanálku 3 zdrojem 13 vakua na potřebné vakuum, které se měří vakuoměrem 10. Pak se uzavře uzavírací ventil 4. Případnou netěsnost zkoušeného spoje 2 vniká do vyvakuovaného zkušebního kanálku 3 atmosférický vzduch a způsobuje vzrůst tlaku, což se projevuje změnou údaje vakuoměru 10. Ze změn údaje vakuoměru 10 za určitý časový interval, se vypočítá velikost celkové netěsnosti zkoušeného místa 2 součástí 1.

Při zkoušce těsnosti dle obr. 2 se otevřením uzavíracího ventilu 4 vyčerpá objem zkušebního kanálku 3 zdrojem 13 vakua na potřebné vakuum, které se měří vakuoměrem 10. Pak se pootevře škrtící ventil 5 až do meze, dané čerpací rychlostí detekčního zařízení 8. Pomocí trysky 9 se postupně z těsné blízkosti ofukuje zkoušené místo 2 součástí 1 se strany opačné straně, na níž je zkušební kanálek 3. Případnou netěsnost zkoušeného místa 2 pronikne směs atmosférického vzduchu a zkušebního media do vyvakuovaného zkušebního kanálku 3 a odtud se odsaje zdrojem 13 vakua, přičemž část směsi se odsaje přes pootevřený škrtící ventil 5 do detekčního zařízení 8, které zareaguje na přítomnost zkušebního media ve směsi úměrným elektrickým signálem. Tímto způsobem se lokalizuje místo netěsnosti součástí 1.

Při zkoušce těsnosti podle obr. 3 se zkušební kanálek 3 vyčerpá na zkušební vakuum otevřením uzavíracího ventilu 4. Zkušební

vakuu se vytváří zdrojem 13 vakua a měří vakuoměrem 10. Detekční zařízení 8 se připojí pootevřením škrtícího ventilu 5 tím se dosáhne toho, že část plynů odčerpávaných zdrojem 13 vakua ze zkušební kanálku 3 pronikne do detekčního zařízení 8 zkušebního media. Na opačné straně zkoušeného místa 2 součásti 1 než je zkušební kanálek 3 se vytvoří komůrka 14 připevněním plastické folie k povrchu součásti 1. Do prostoru mezi zkoušeným místem 2 a komůrkou 14 se vpustí zkušební medium ze zdrojem 6 otevřením vypouštěcího ventilu 7. Tím se obklopí zkoušené místo 2 koncentrovaným zkušebním mediem na potřebně dlouhou dobu. V případě netěsnosti zkoušeného místa 2 součásti 1 pronikne zkušební medium do vyvakuovaného zkušební kanálku 3 a odtud se zčásti odčerpá zdrojem 13 vakua a zčásti pronikne do detekčního zařízení 8, jenž na přítomnost zkušební media zareaguje úměrným elektrickým signálem jenž je mírou netěsnosti. Tímto způsobem se určuje integrální těsnost zkoušeného místa 2 součásti 1 s vysokou citlivostí.

Při zkoušce těsnosti podle obr. 4 se zkušební kanálek 3 vyčerpá na zkušební vakuu otevřením uzavíracího ventilu 4, čímž se připojí zdroj 13 vakua. Vakuu se měří vakuoměrem 10. Po dosažení potřebného vakua se zkušební kanálek 3 propojí s detekčním zařízením 8 zkušební media pootevřením škrtícího ventilu 5. Zkušební medium ze zdroje 6 se vpustí otevřením vypouštěcího ventilu 7 do vnitřního objemu zkoušené součásti 1, kde obklopí zkoušené místo 2. Případnou netěsnost zkoušeného místa 2 součásti 1 dojde k průniku zkušební media do vyvakuovaného zkušební kanálku 3 a z něho částečně odčerpá zdrojem 13 vakua a částečně nasaje detekčním zařízením 8 jenž na

přítomnost zkušební media zareaguje úměrným elektrickým signálem, jenž je mírou netěsnosti. Tímto způsobem se kontroluje integrální těsnost zkoušeného místa 2 součásti 1 s vysokou citlivostí v případech, kdy je zkoušené místo 2 nepřístupné.

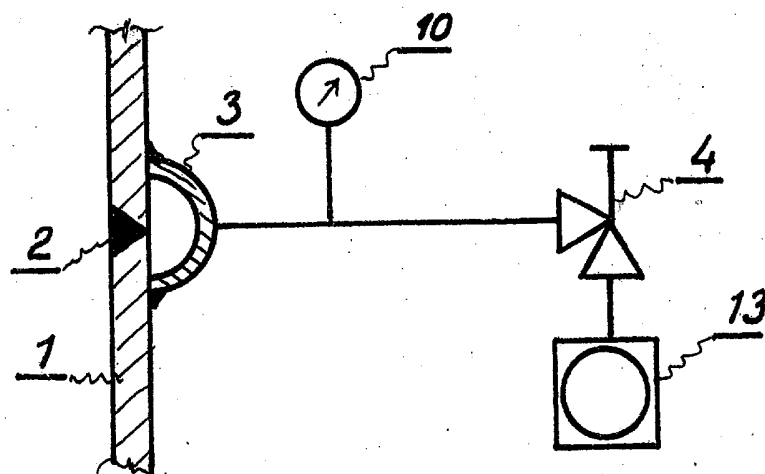
Zkušební kanálky lze vyrábět z kovových pasů a profilů libovolných průřezů. Lze použít i pryže a jiných plastických hmot. Hermetické připojení může být svařováním, pájením, lepením nebo mechanickými způsoby. Zkušební kanálky mohou být vytvořeny přímo ve stěnách součástí nebo jejich vhodné tvarovanými částmi. Zkušební kanálky mohou být samostatné, nebo mohou tvořit vzájemně propojený systém. Rovněž mohou být určeny pouze pro zkoušku těsnosti a po ní odstraněny nebo mohou zůstat jako stálý díl součásti a při hermetickém uzavření propojovacího otvoru, zdvojnásobovat bezpečnost zkoušeného místa z hlediska těsnosti. Jsou-li zkušební kanálky doplněny přírodním potrubím, mohou sloužit k periodickým kontrolám těsnosti součástí, jejichž zkoušená místa jsou již nepřístupná. Rovněž mohou zkušební kanálky trvale sloužit u vík, dveří a průřezů, u nichž je nutná občasná kontrola hermetičnosti. Pomocí zařízení ke zkoušení těsnosti spoju součástí, lze jak měřit velikost netěsnosti, tak hledat místo netěsnosti, případně obojí. Rovněž lze pomocí zkušební kanálku na téže zkoušeném místě součásti postupně aplikovat různé a různé citlivé způsoby zkoušení, čímž lze postupně odstraňovat menší a menší netěsnosti, až do dosažení vysokého stupně hermetičnosti. Nejdůležitější je, že pomocí zkušebních kanálků lze aplikovat citlivé způsoby zkoušení těsnosti i u těch součástí, kde to bylo dosavadními zařízeními neproveditelné.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

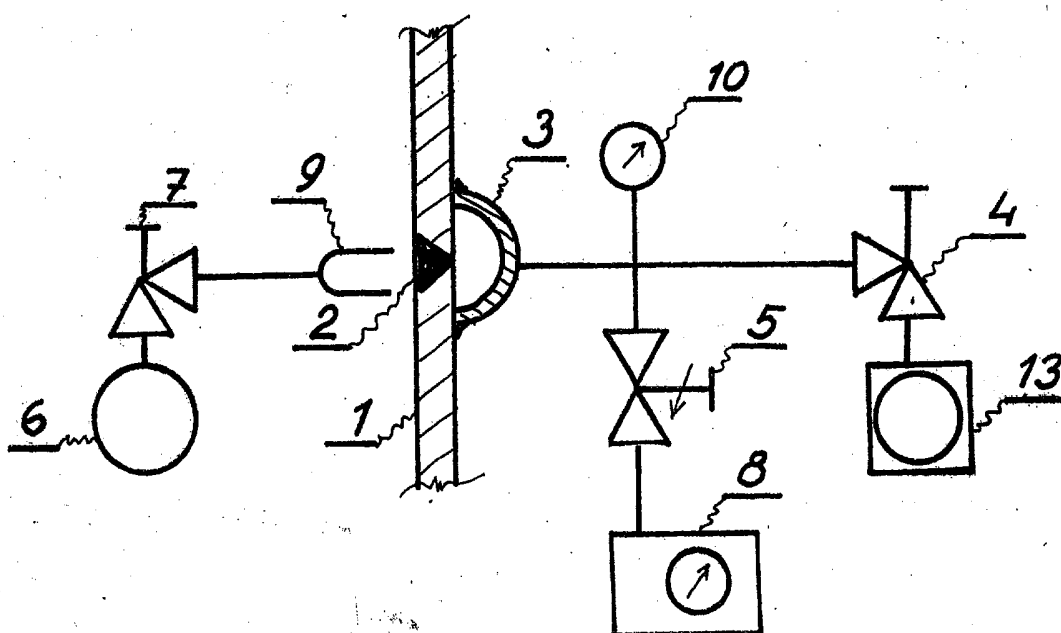
1. Zařízení ke zkoušení těsnosti spoju součástí, zjišťující průnik zkušební media, případnou netěsnost ve zkoušeném místě součásti, pomocí rozdílu parciálních tlaků zkušební media mezi oběma stranami zkoušeného místa součásti, vyznačené tím, že sestává ze zkušební kanálku (3), upraveného hermeticky na jedné straně součástí (1) v celém úseku zkoušeného místa (2), přičemž zkušební kanálek (3) je spojen jednak se zdrojem (13) vakua a jednak s vakuoměrem (10).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že

k součásti (1), je na straně opačné ke straně na níž je vytvořen zkušební kanálek (3), volně posuvně upravena tryska (9), spojená se zdrojem (6) ztlačeného zkušební media, přičemž ke zdroji (13) vakua je připojeno detekční zařízení (8) zkušební media.

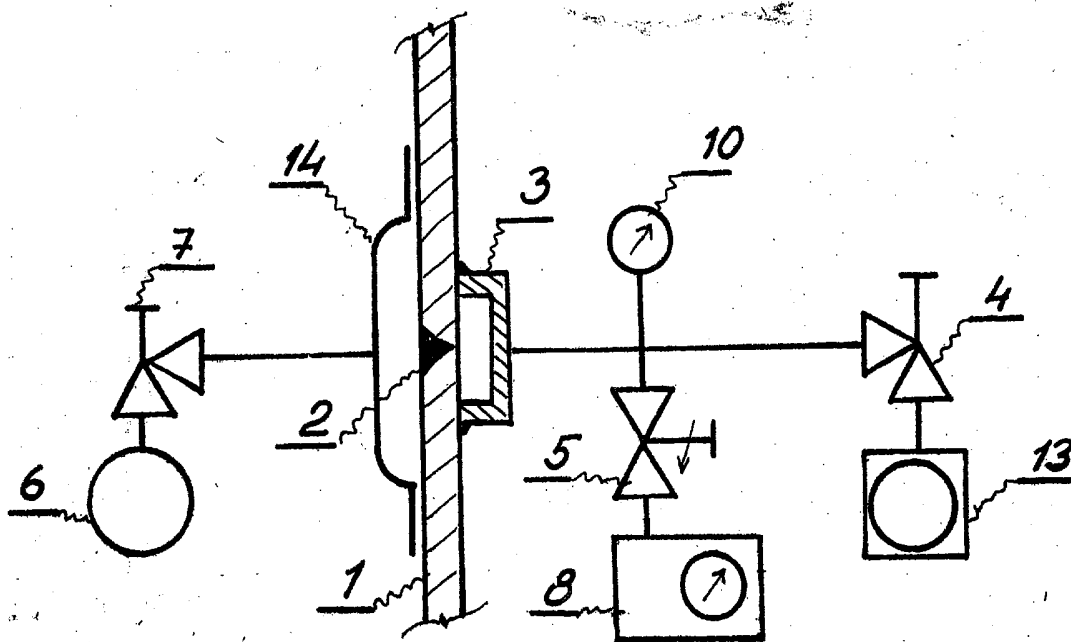
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že se zdrojem (6) ztlačeného zkušební media je spojená hermeticky upravená komůrka (14) přiřazená k součásti (1) na straně opačné ke straně, na níž je vytvořen zkušební kanálek (3).



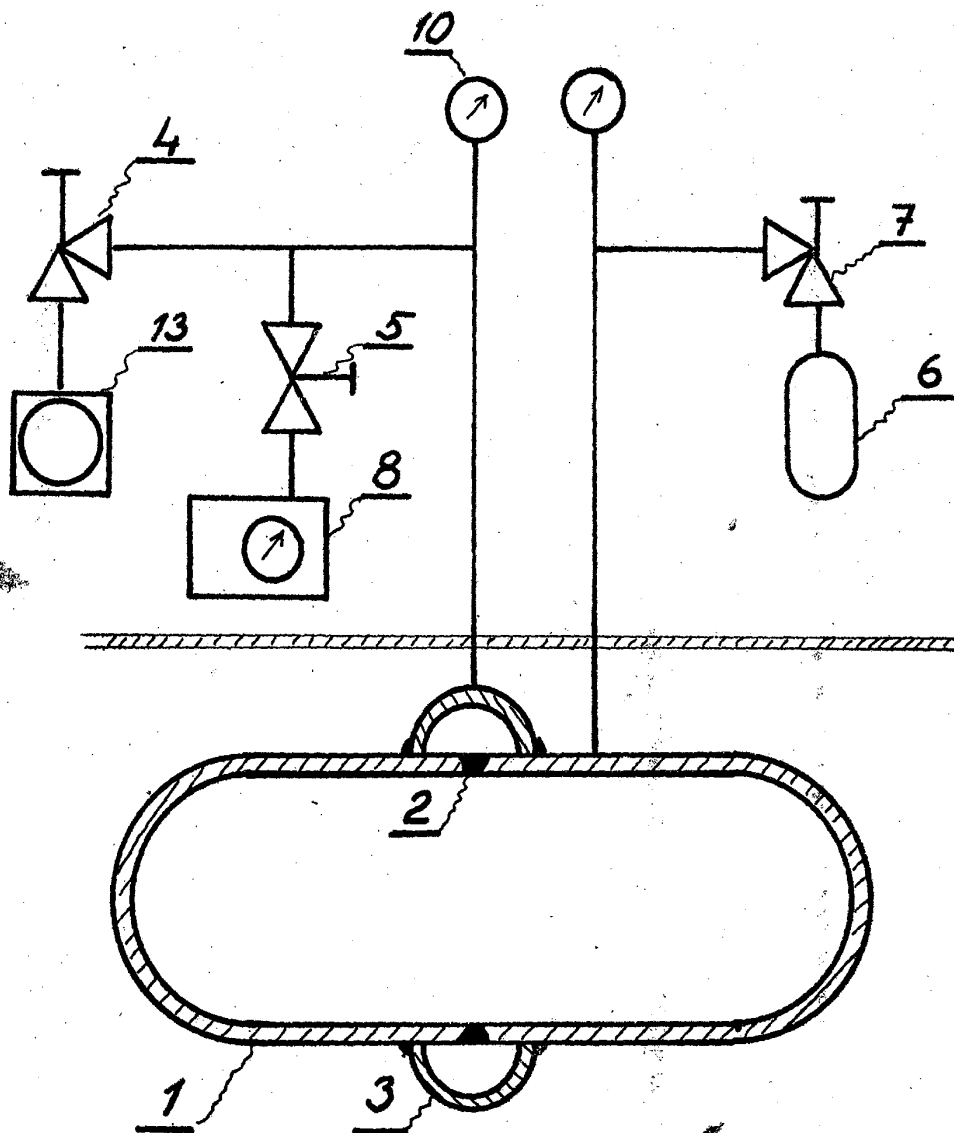
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4