



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 202 760

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 07 78
(21) PV 4882-78

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ G 01 M 3/28

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 01 06 83

(75)
Autor vynálezu

UNGR FRANTIŠEK ing.

ŠOUREK MILAN, PLZEŇ

(54) Zařízení ke zkoušení těsnosti spojů součástí

1

Vynález se týká zařízení ke zkoušení těsnosti spojů součástí přetlakovými způsoby, a to zejména tenkostěnných a velkoobjemových, které nelze jako celek, z technických nebo ekonomických důvodů, tlakovat 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 natlakován zkušebním médiem, jehož průnik na stranu nižšího parciálního tlaku případnou netěsností spoje byl prokazován vhodnými způsoby.

Nevýhody dosavadního zařízení byly zdlouhavost, pracnost, vysoké náklady a hrubé výsledky, nebo dokonce nemožnost realizace. Tyto nevýhody se projevovaly zejména u objemných a tenkostěnných nádrží, kovových výsterek nádob betonových, nádrží podzemních a ve všech dalších případech, kdy je drahé a technicky obtížné zkoušenou součást hermeticky uzavřít a kdy je z hlediska pevnosti a tvarové stability vyloučeno tlakování na přetlak, nezbytný pro regulérní zkoušku těsnosti, anebo kdy by tlakování znamenalo velkou, ekonomicky neúnosnou spotřebu zkušebního média. Dosavadní zařízení rovněž neumožňuje zkoušení spojů nepřístupných nebo přístupných pouze z jedné strany.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení ke zkoušení těsnosti spojů součástí, zjišťující průnik zkušebního média případnou netěsností ve zkoušeném místě součásti, pomocí rozdílu

202 780

parciálních tlaků zkušebního média mezi oběma stranami zkoušeného místa součásti, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze zkušebního kanálku, upraveného hermeticky na jedné straně součásti v celém úseku zkoušeného místa, přičemž zkušební kanálek je spojen jednak se zdrojem stlačeného zkušebního média a jednak s tlakoměrem zkušebního média. Dále může být ke zdroji stlačeného zkušebního média připojeno měřidlo průtoku zkušebního média, nebo může být, na straně opačné ke straně, na níž je vytvořen zkušební kanálek, volně posuvně upraven nasávací díl spojený s detekčním zařízením zkušebního média, anebo je možno na straně součásti, opačné ke straně, na níž je vytvořen zkušební kanálek, upravit, na průnik zkušebního média reagující, detekční materiál.

Výhodou předloženého zařízení je, že zkušebnímu přetlaku 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 vysokými, pro zkoušku těsnosti optimálními, tlaky. Rovněž spotřeba zkušebního média je velmi malá a úspory, pokud je zkušebním médiem hélium, značné. Rozměrné součásti lze pomocí předloženého zařízení zkoušet po částech, a pokud zkušební kanálek zůstane jako trvalý díl součásti, zdvojnásobuje se též bezpečnost proti netěsnosti zkoušeného místa. Vhodným propojením zkušebních kanálků lze zkoušet i spoje, které 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 spojů součástí podle vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je schematicky znázorněno základní zařízení pro přetlakovou zkoušku těsnosti, na obr. 2 zařízení pro přetlakovou zkoušku těsnosti s měřením doplňovaného množství zkušebního média při stálém tlaku, na obr. 3 zařízení pro přetlakovou zkoušku těsnosti s jímáním proniknuvšího zkušebního média nasávacím dílem detektoru zkušebního média. Na obr. 4 je znázorněno zařízení pro přetlakovou zkoušku těsnosti s absorbcí proniknuvšího zkušebního média detekčním materiálem a na obr. 5 je zařízení pro přetlakovou zkoušku těsnosti spoje, který je v době zkoušky zcela nepřístupný.

Jak patrně, je na obr. 1 znázorněno zkoušené místo 2 součásti 1, přičemž z jedné strany zkoušeného místa 2 je vytvořen zkušební kanálek 3 z kovového pásu půlkruhového průřezu, který je hermeticky připojen dvěma pomocnými svary. Zkušební kanálek 3 je spojen jednak s tlakoměrem 4 a jednak se zdrojem 6 zkušebního média, jímž je v tomto případě tlaková láhev se stlačeným vzduchem a uzavíracím ventilem 11.

Na obr. 2 je z jedné strany zkoušeného místa 2 vytvořen zkušební kanálek 3 z kovového profilu průřezu U, hermeticky připojeného dvěma pomocnými koutovými svary. Zkušební kanálek 3 je spojen jednak s tlakoměrem 4 zkušebního média a jednak se zdrojem 6 stlačeného zkušebního média, jímž je v tomto případě vzduchový kompresorek, k jehož sacímu hrdlu je připojeno měřidlo 10 průtoku zkušebního média. Jako měřidlo 10 je použit plynoměr. Mezi výfukové hrdlo zdroje 6 zkušebního média a zkušební kanálek 3 na jedné straně a mezi sací

hrdlo zdroje 6 zkušebního média a měřidlo 10 průtoku zkušebního média na druhé straně je zapojeno obtokové potrubí se škrticím ventilem 5.

Na obr. 3 je z jedné strany zkoušeného místa 2 vytvořen zkušební kanálek 3 z kovového pásu průřezu V, hermeticky připojeného dvěma pomocnými svary. Zkušební kanálek 3 je spojen jednak s tlakoměrem 4 zkušebního média a jednak se zdrojem 6 stlačeného zkušebního média. Jako zdroj 6 stlačeného zkušebního média je použita tlaková láhev naplněná dichlorodifluormethanem. Láhev je opatřena uzavíracím ventilem 11. Ke zkoušenému místu 2 součásti 1 je na straně opačné ke straně, na níž je vytvořen zkušební kanálek 3, volně posuvně upraven nasávací díl 7, spojený s detekčním zařízením 8 zkušebního média. Nasávací díl 7 je v tomto případě atmosférická ventilátorová sonda a detekční zařízení 8 je elektronický detektor halogenních sloučenin.

Na obr. 4 je z jedné strany zkoušeného místa 2 vytvořen zkušební kanálek 3 z kovového pásu profilového průřezu, hermeticky připojeného dvěma pomocnými svary. Zkušební kanálek 3 je spojen jednak s tlakoměrem 4 zkušebního média a jednak se zdrojem 6 stlačeného zkušebního média. Jako zdroj 6 zkušebního média je v tomto případě použita tlaková láhev s amoniakem smíšeným s plynným dusíkem. Ke zkoušenému místu 2 součásti 1 je na straně opačné ke straně, na níž je vytvořen zkušební kanálek 3, upraven, na průnik zkušebního média reagující, detekční materiál 9. Jako detekční materiál 9 je v tomto případě použita směs bílé barvy s reagenční chemikálií.

Na obr. 5 je z vnější strany zkoušeného místa 2 součásti 1 vytvořen po celém obvodu zkušební kanálek 3. Zkušební kanálek 3 z kovového pásu půlkruhového průřezu je hermeticky připojen dvěma pomocnými svary. Ke zkušebnímu kanálku 3 je připojen tlakoměr 4 zkušebního média a zdroj 6 zkušebního média. Jako zdroj 6 zkušebního média je v tomto případě tlaková láhev s uzavíracím ventilem 11, obsahující stlačené helium. Vnitřní objem součásti 1 je spojen jednak s vakuoměrem 12, jednak s vývěvou 13 a prostřednictvím nasávacího dílu 7, zapojeného mezi vývěvu 13 a součást 1, s detekčním zařízením 8. Detekční zařízení 8 je tvořeno dynamickým hmotovým spektrometrem.

Při zkoušce těsnosti podle obr. 1 se otevřením uzavíracího ventilu 11 vpustí zkušební médium, to je stlačený vzduch, do zkušebního kanálku 3 a zaznamená se údaj tlakoměru 4. Po určité době se opakuje záznam údaje tlakoměru 4. Z tlakové difference a časového intervalu se vypočítá celkový únik zkušebního média netěsností zkoušeného místa 2.

Při zkoušce těsnosti podle obr. 2 se při zcela otevřeném škrticím ventilu 5 spustí zdroj 6 stlačeného zkušebního média, to jest kompresor, který saje vzduch přes připojené měřidlo 10 zkušebního média, jímž je plynoměr. Potom se škrticí ventil 5 zvolna uzavírá, až tlakoměr 4 ukáže zvolený zkušební přetlak ve zkušebním kanálku 3. Po ustálení stavu se odečte údaj měřidla 10 průtoku a toto odečítání se ve zvolených časových intervalech opakuje. Z rozdílu údajů měřidla 10 průtoku se přímo odečte velikost netěsnosti zkoušeného místa 2 součásti 1, neboť přes měřidlo 10 průtoku protéká pouze množství, potřebné pro

202 780

udržení stálého přetlaku ve zkušebním kanálku 3.

Při zkoušce těsnosti podle obr. 3 se otevřením uzavíracího ventilu 11 vpustí zkušební médium, to jest dichlordifluormethan, ze zdroje 6 zkušebního média do zkušebního kanálku 3. Tlak zkušebního média se měří tlakoměrem 4. Průnik zkušebního média případnou netěsností zkoušeného místa 2 součástí 1 na stranu nižšího parciálního tlaku se jímá nasávacím dílem 7, kterým se pohybuje zvolna v celé délce zkoušeného místa. Nasátý vzduch postupuje do detekčního zařízení 8, které na přítomnost zkušebního média zareaguje úměrným elektrickým signálem.

Při zkoušce těsnosti podle obr. 4 se otevřením uzavíracího ventilu 11 vpustí zkušební médium, to jest amoniak s dusíkem, ze zdroje 6 zkušebního média do zkušebního kanálku 3. Tlak zkušebního média se měří tlakoměrem 4. Zkoušené místo 2 součástí 1 se na straně opačné straně, na níž je zkušební kanálek 3, pokryje vrstvou detekčního materiálu 2, to jest směsí bílé barvy smíchané s reagenční chemikálií. Průnik zkušebního média případnou netěsností je na straně nižšího parciálního tlaku absorbován vrstvou detekčního materiálu 2 a v něm přítomná reagenční chemikálie reaguje s amoniakem, přičemž nově vzniklá sloučenina je barevně odlišná, což se projeví barevně kontrastními skvrnami v místech netěsností zkoušeného místa 2.

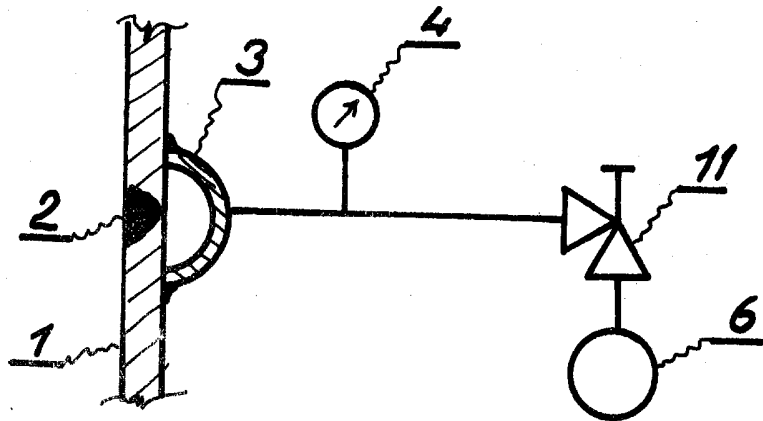
Při zkoušce těsnosti podle obr. 5 se otevřením uzavíracího ventilu 11 na zdroji 6 zkušebního média vpustí stlačené zkušební médium, to jest helium, do zkušebního kanálku 3. V případě netěsnosti zkoušeného místa 2 součástí 1 pronikne zkušební médium dovnitř součástí 1, odkud je spolu s ostatními, tam zbylými plyny a párami částečně odsáváno vývěvou 13. Vznikající podtlak se měří vakuoměrem 12, neboť odčerpávání je možné jen do meze tvarové stability součástí 1. Směs plynů, obsahující zkušební médium, vstupuje před vývěvou 13 do nasávacího dílu 7, kterým se část této směsi odebere a předá detekčnímu zařízení 8. Detekční zařízení 8, to jest dynamický hmotový spektrometr, provede analýzu směsi a určí podíl zkušebního média, jenž je mírou netěsnosti. Tento způsob zkoušení je určen pro integrální zkoušku těsnosti při zcela nepřístupném zkoušeném místě 2.

Zkušební kanálky lze vyrábět z kovových pásů, nebo profilů libovolných tvarů. Lze použít i pryž a jiné elastomery. Hermetické připojení může být provedeno svař, pájením, lepením nebo přitlačením. Zkušební kanálky mohou být vytvořeny přímo ve stěnách součástí nebo jejich stěnami. Mohou být určeny pouze pro zkoušku a po ní odstraněny, nebo zůstat jako stálý díl součástí a při hermetickém uzavření připojovacího 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 průlezů, u nichž je nutná občasná kontrola hermetičnosti. Pomocí zařízení ke zkoušení těsnosti spojů součástí lze jak měřit velikost netěsnosti, tak hledat místo netěsnosti, případně obojí. Rovněž lze pomocí zkušebního kanálku na téže součásti aplikovat různé a různě citlivé způsoby zkoušení, čímž lze postupně odstraňovat netěsnosti až do dosažení

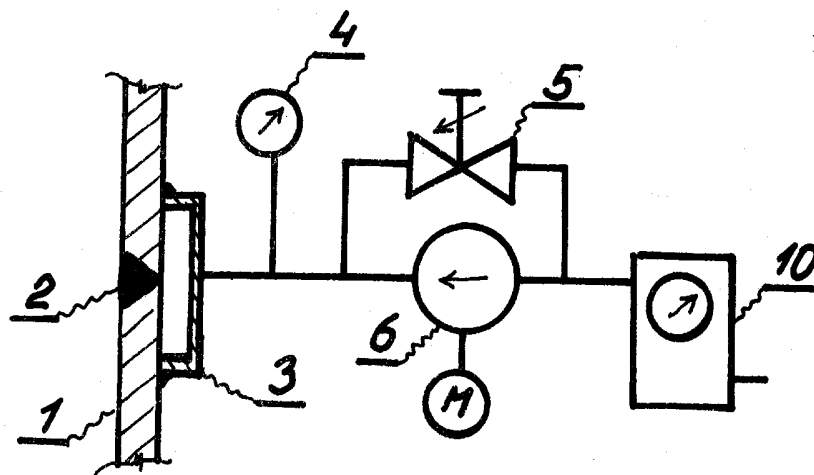
vysokého stupně hermetičnosti. Nejdůležitější je, že pomocí zkušebních kanálků lze aplikovat citlivé způsoby zkoušení těsnosti i u těch součástí, kde to bylo dosavadními zařízeními neproveditelné.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

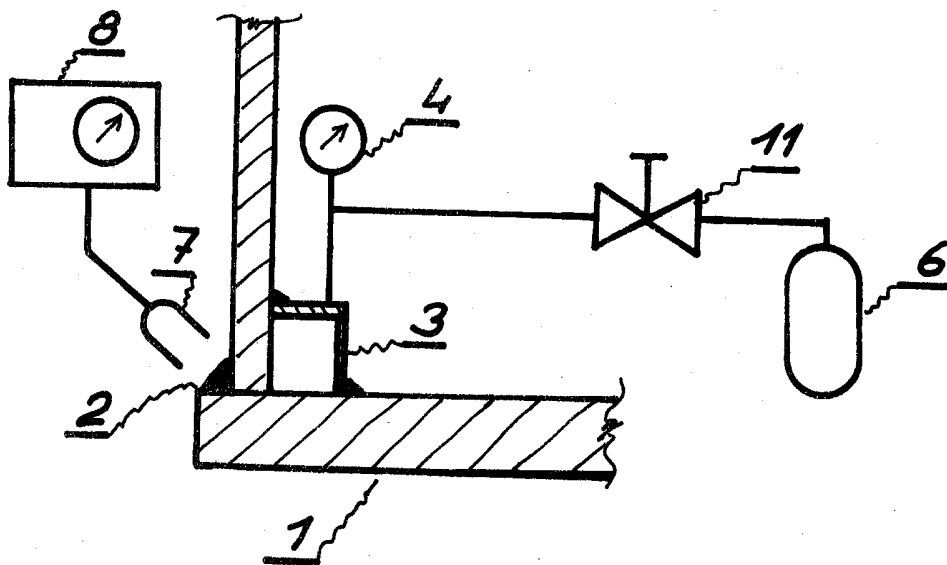
1. Zařízení ke zkoušení těsnosti spojů součástí, zjišťující průnik zkušebního média případnou netěsností ve zkoušeném místě součásti, pomocí rozdílu parciálních tlaků zkušebního média mezi oběma stranami zkoušeného místa součásti, vyznačené tím, že sestává ze zkušebního kanálku (3), upraveného hermeticky na jedné straně součásti (1) v celém úseku zkoušeného místa (2), přičemž zkušební kanálek (3) je spojen jednak se zdrojem (6) stlačeného zkušebního média a jednak s tlakoměrem (4) zkušebního média.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že ke zdroji (6) stlačeného zkušebního média je připojeno měřidlo (10) průtoku zkušebního média.
3. 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 upraven nasávací díl (7), spojený s detekčním zařízením (8) zkušebního média.
4. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že k součásti (1) je na straně opačné ke straně, na níž je vytvořen zkušební kanálek (3), upraven, na průnik zkušebního média reagující, detekční materiál (9).



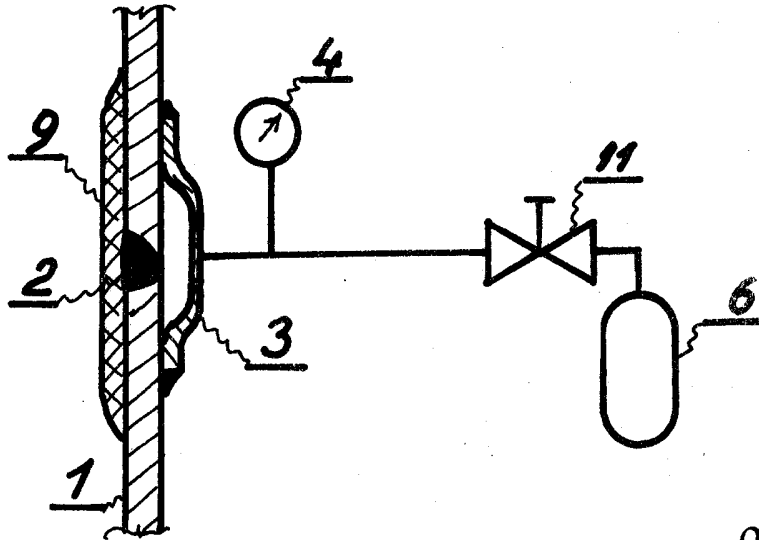
Obr. 1



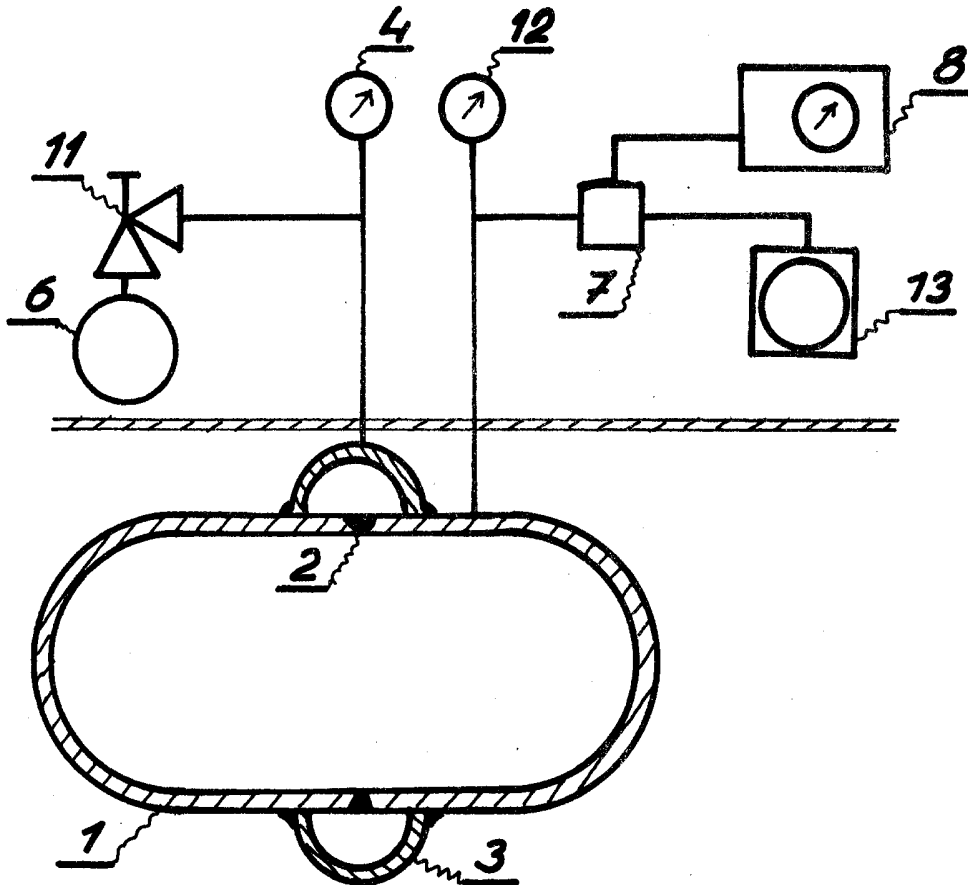
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5