



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210971

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 12 79
(21) (PV 8917-79)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 02 84

(51) Int. Cl.³
G 01 M 3/16

(75)

Autor vynálezu

UNGR FRANTIŠEK ing., LISEC JINDŘICH, PLZEŇ

(54) Zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí

1

Vynález se týká zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí prokazováním průniku zkušebního média do vakua uvnitř zkoušené součásti jejími případnými netěsnostmi, pro zkušební média kondensující při teplotě vyšší než -150°C a detektory těchto zkušebních médií, pracující v oblasti jemného vakua.

Až dosud se zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí zapojovala tak, že ke zkoušené části byl připojen zdroj vakua, nejčastěji rotační olejová vývěva a mezi ní a zkoušenou součástí byla napojena sonda detektoru zkušebního média. Místa možných netěsností zkoušené součásti byla ofukována nebo oplachována zkušebním médiem, jenž pronikalo případnými netěsnostmi do vakua uvnitř zkoušené součásti a odkud bylo odsáváno zdrojem vakua, přičemž cestou mezi zkoušenou součástí a zdrojem vakua proniklo do detektoru zkušebního média, načež jeho elektronický díl reagoval úměrným elektrickým signálem.

Nevýhody dosavadního zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí byly v tom, že nebylo možno nastavit optimální tlakový a průtočný režim pro čidlo detektoru. Při použití zdroje vakua o malé čerpací rychlosti vznikaly dlouhé čerpací časy, než bylo dosaženo pracovního vakua a i při měření byly velké časové konstanty při náběhu a odeznívání měřicího signálu. Při použití zdroje vakua o velké čerpací rychlosti docházelo k průdkému poklesu citlivosti, příliš rychlým odčerpáním zkušebního média, jež vniklo případnými netěsnostmi dovnitř součástí.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí, zjišťující průnik zkušebního média případnou netěsností ve zkoušeném místě součásti do vakua uvnitř součásti jehož podstata spočívá v tom, že součást je připojena jednak k měřicí větvi a jednak k pomocné větvi, přičemž měřicí větev tvoří škrtkový ventil spojený jednou stranou se

210971

součástí a druhou stranou připojený ke vstupnímu hrdlu pracovní vymrazovačky, jejíž výstupní hrdlo je spojeno se sacím hrdlem zdroje měřicího vakua přičemž mezi pracovní vymrazovačkou a škrticím ventilem je připojeno čidlo detektoru zkušebního média, načež pomocná větev sestává z pomocného zdroje vakua, spojeného sacím hrdlem se součástí. K pomocnému zdroji vakua může být připojeno výstupní hrdlo čistící vymrazovačky, jejíž vstupní hrdlo je spojeno se sekčním uzávěrem, připojeným k součásti. Dále může být mezi součástí a pomocným zdrojem vakua zapojen oddělovací ventil. Případně může být mezi škrticím ventilem a pracovní vymrazovačkou zapojeno měřidlo měřicího vakua a mezi škrticím ventilem a součástí měřidlo předvakua.

Výhodou předloženého zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí je to, že čidlo detektoru zkušebního média pracuje vždy v optimálních pracovních podmínkách, při ustáleném tlaku a nejvýhodnější rychlosti průtoku. Pomocná větev s dostatečně dimenzovaným pomocným zdrojem vakua zabezpečuje rychlé dosažení předvakua v součásti a při jejím zamoření nadbytkem zkušebního média při náhodném výskytu nadměrné netěsnosti i jeho rychlé odčerpání. Připojená pracovní vymrazovačka i čistící vymrazovačka snižují svou adsorbční schopností pozadí zkušebního média, zvyšují kontrast a citlivost zkoušení. Předložené zapojení je výhodné pro stabilní zařízení zkoušeben, neboť podstatně zkracuje celkové průběžné časy zkoušení.

Praktické provedení zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí podle vynálezu, je schematicky znázorněno na připojeném výkresu.

Jak patrně, je součást 1 se zkoušeným místem 2, jímž je obvodový přírubový spoj, připojena ke zkušebnímu zařízení, které je tvořeno měřicí a pomocnou větví. Pomocná větev je zapojena tak, že součást 1 je paralelně spojena jednak se sekčním uzávěrem 7, jednak s oddělovacím ventilem 2, jednak se zavzdušňovacím ventilem 4 a jednak s měřidlem 13 předvakua. Oddělovací ventil 2 je spojen se sacím hrdlem pomocného zdroje 12 vakua, k němuž je paralelně připojena čistící vymrazovačka 11 spojená vstupním hrdlem se sekčním uzávěrem 7. Sekční uzávěr 7 tvoří kyvadlové šoupátko o velké světlosti. Pomocný zdroj 12 vakua je v tomto případě rotační olejová vývěva středního výkonu.

Čistící vymrazovačka 11 je kovová kulová s náplní kapalného dusíku. Měřicí větev je zapojena tak, že k součásti 1 je paralelně připojen škrticím ventil 5, spojený se vstupním hrdlem pracovní vymrazovačky 10, jejíž výstupní hrdlo je spojeno s uzavíracím ventilem 6 připojeným ke zdroji 3 měřicího vakua. Mezi škrticím ventilem 5 a pracovní vymrazovačkou 10 je napojeno čidlo 16 detektoru 17 zkušebního média a měřidlo 14 měřicího vakua. Měřidlo 13 předvakua a měřidlo 14 měřicího vakua jsou termoelektrické měrky spojené měřicími kabely s elektronickým dílem 15 vakuoměru. Čidlo 16 detektoru 17 zkušebního média je spojeno měřicím kabelem s detektorem 17 zkušebního média a je jím detektor halogenních sloučenin. Pracovní vymrazovačka 10 je kovová kulová s náplní kapalného dusíku. Zdrojem 3 měřicího vakua je dvoustupňová rotační olejová vývěva malého výkonu.

Při zkoušení se postupuje takto: při uzavřeném škrticím ventilu 5 a uzavíracím ventilem 6 se spustí zdroj 3 měřicího vakua a krátce nato, se otevře uzavírací ventil 6. Po dosažení pracovního vakua v měřicí větvi, které se měří pomocí měřidla 14 měřicího vakua a sleduje na ukazovací přístroji elektronického dílu 15 vakuoměru, se naplní pracovní vymrazovačka 10 kapalným dusíkem. Krátce nato se oživí detektor 17 zkušebního média, čímž je měřicí větev připravena k práci. Nyní se v připojené součásti 1 vytvoří zkušební vakuum tak, že při oživeném pomocném zdroji 12 vakua, se otevře oddělovací ventil 2, přičemž zavzdušňovací ventil 4 a sekční uzávěr 7 jsou uzavřeny.

Po dosažení zkušebního vakua, které se měří měřidlem 13 předvakua a sleduje na ukazovacím přístroji elektronického dílu 15, který je dvoukanálový, se naplní čistící vymrazovačka 11 kapalným dusíkem. Nyní se pootevře škrticím ventil 5 a je možno začít zkoušet. Podle povahy součásti 1 jejího objemu, těsnosti a členitosti se zkouší buď při otevřeném

oddělovacím ventilu 2 a silně přiškrtnutém škrticím ventilu 5 nebo při zavřeném oddělovacím ventilu 2 a zcela otevřeném škrticím ventilu 5 eventuálně při dalších možných kombinacích daných různými stupni otevření škrticího ventilu 5 a oddělovacího ventilu 2, přičemž je určující udržení konstantního tlaku v měřicí větvi. Při vlastní zkoušce těsnosti zkoušeného místa 2 součásti 1 působí se na toto zkušební médium buď vcelku nebo po částech.

Zkušební médium, vniknuvší do součástí 1 případnou netěsností zkoušeného místa 2, postupuje do měřicí větve, kde při dosažení čidla 16 zareaguje detektor 17 úměrným elektrickým signálem. Při malé netěsnosti je množství zkušebního média malé a k jeho odčerpání postačí zdroj 12 měřicího vakua, přičemž pracovní vymrazovačka 10 svou jímací schopností tento proces zrychlí. Při větší netěsnosti se odčerpání zkušebního média urychlí otevřením oddělovacího ventilu 2. Při ještě větší netěsnosti, kdy vnikne do součástí takové množství zkušebního média, jež by jednak mohlo zahltnout čidlo 16 detektoru 17 a jednak by pomalu klesalo, protože proces odčerpávání má asymptotickou charakteristiku, se otevře sekční uzávěr 7 a jímací schopností čisticí vymrazovačky 11 se rychle a účinně odstraní zkušební médium ze součástí 1.

Tím se dosáhne toho, že četná zkoušení, obvyklá zejména při lokalizování místa netěsnosti se mohou konat v rychlém sledu. Po ukončení zkoušky se zkušební zařízení převede na pohotovostní stav tím, že se uzavře sekční uzávěr 7, oddělovací ventil 2 a škrticí ventil 5. Součást 1 se zavzdušní otevřením zavzdušňovacího ventilu 4 a odpojí, načež se připojí další součást 1 určená ke zkoušce těsnosti.

Zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí podle vynálezu lze snadno upravit na poloautomatické nebo automatické. Lze je konstruovat v několika výkonových dimensích, přičemž musí být vždy dodržena vzájemná proporcionalita součástí. Je schopné universálního použití, to jest limitující je pouze kubatura zkoušené součásti, nikoliv tvarová rozmanitost. Rovněž citlivost zkoušení může být v celém rozsahu daném fyzikálním principem. Podle dovybavenosti je lze používat jak pro zkoušení jednotlivých rozmanitých součástí, tak zkoušení celých sérií.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro vakuové zkoušky těsnosti součástí, zjišťující průnik zkušebního média případnou netěsností ve zkoušeném místě součástí do vakua uvnitř součástí, vyznačené tím, že součást (1) je připojena jednak k měřicí větvi a jednak k pomocné větvi, přičemž měřicí větve tvoří škrticí ventil (5) spojený jednou stranou se součástí (1) a druhou stranou připojený ke vstupnímu hrdlu pracovní vymrazovačky (10), jejíž výstupní hrdlo je spojeno se sacím hrdlem zdroje (3) měřicího vakua, přičemž mezi pracovní vymrazovačkou (10) a škrticí ventil (5) je připojeno čidlo (16) detektoru (17) zkušebního média, načež pomocná větev sestává z pomocného zdroje (12) vakua, spojeného sacím hrdlem se součástí (1).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že k pomocnému zdroji (12) vakua je připojeno výstupní hrdlo čisticí vymrazovačky (11), jejíž vstupní hrdlo je spojeno se sekčním uzávěrem (7) připojeným k součásti (1).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi součástí (1) a pomocný zdroj (12) vakua je zapojen oddělovací ventil (9).

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi škrticí ventil (5) a pracovní vymrazovačkou (10) je zapojeno měřidlo (14) měřicího vakua a mezi škrticí ventil (5) a součástí (1) je zapojeno měřidlo (13) předvakua.

1 list výkresů

