

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 43004

Kl. 21 g, 13/07

VEB Vakutronik

Drezno, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób wytwarzania złącza szczelnego dla wysokiej próżni

Patent trwa od dnia 11 listopada 1958 r.

Pierwszeństwo: 2 lipca 1958 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania najprostszych środkami złączy lub uszczelnień, zwłaszcza takich, które stosuje się w technice wysokiej próżni, gdzie często rury metalowe trzeba łączyć ze sobą, dołączać lub odłączać, względnie zamykać otwory tak, aby połączenia te były szczelne przy ogrzewaniu i nie gazywały.

Ze znanych złączy tego typu i trwałej budowy mogą być ogrzewane jedynie złącza spawane lub lutowane, te zaś są trudne lub w ogóle niemożliwe do wykonania, w razie łączenia pewnych materiałów, np. aluminium z miedzią lub żelazem. W tych przypadkach złącza mogą być wykonywane jedynie za pomocą klejenia lub kitowania. Połączenia te mają jednak tę wadę, że nie mogą być ogrzewane, ulegają wpływom chemicznym, trwałość ich jest niewielka i nie ma się na nią dostatecznego wpływu. Złącza wykonane za pomocą znanych kryz uszczelniających mogą być wprowadzić

ogrzewane, ale wymagają dużo miejsca w obwodzie, są skomplikowane i kosztowne, zwłaszcza w przypadku uszczelniania większych przekrojów.

Zadaniem wynalazku jest usunięcie, względnie złagodzenie wad znanych złączy. Osiąga się to w ten sposób, że powierzchnie styku części, które mają być połączone, poddaje się bardzo dokładnej obróbce, po czym zaopatruje się je w pierścienie uszczelniające, które przechodzą w ostrze, tworzące szczelne połączenie między uprzednio ogrzaną częścią zewnętrzną, korzystnie rurą metalową oraz ochłodzoną częścią wewnętrzną, korzystnie dławikiem, wkładanym do części zewnętrznej.

Wynalazek wyjaśniony jest bliżej na poniższym przykładzie. Zgodnie z fig. 1 na rysunku rurę metalową, która ma być zamknięta, ogrzewa się np. do $+ 350^{\circ}\text{C}$, po czym do jej końca wprowadza się odpowiednio obrobiony dławik zamykający, ochłodzony do 196°C . Przy na-

stępującym wyrównywaniu się temperatur obu części, na skutek kurczenia się rury i rozszerzania dławika, powstaje zamknięcie odpowiadające wymaganiom wysokiej próżni. Dławik posiada na obwodzie wznoszące się pierścienie uszczelniające, przechodzące w ostrze. W przypadku specjalnych wymagań szczelności złącza, można umieszczać kilka takich pierścieni. Ostrza ich, odkształcając się, powodują całkowite uszczelnienie przy ściance rury. Jest przy tym bez zasadniczego znaczenia to, czy pierścienie umieszczone są na jednej, czy drugiej, czy też na obu częściach łączonych lub czy tworzą z tymi częściami odpowiednio jedną całość. Zgodnie z fig. 2, przy normalnej temperaturze pokojowej (20°C) średnica D krawędzi ostrza powinna być większa od wewnętrznej średnicy d rury, odpowiednio do całkowitej różnicy na skutek rozszerzenia, jakiej należy oczekiwać dzięki ogrzaniu rury i ochłodzeniu dławika. Różnicę tę oblicza się z równania:

$$D - d = D \cdot \alpha_D \cdot t_D + d \cdot \alpha_d \cdot t_d - k \cdot D$$

w którym oznaczają:

α_D — współczynnik rozszerzalności cieplnej na 1°C dla dławika,

α_d — współczynnik rozszerzalności cieplnej na 1°C dla rury,

t_D — temperaturę, do jakiej ochłodzony jest dławik (w °C),

t_d — temperaturę, do jakiej ogrzana jest rura (w °C),

k — współczynnik gwarancyjny, że dławik w chwili wkładania nie zakleszcza się (dopasowanie). $k = 0,001$ zależnie od rodzaju materiału.

Jeżeli rura i dławik wykonane są z różnych materiałów, wówczas należy dążyć do tego, aby materiał o niższym współczynniku rozszerzalności cieplnej był wewnątrz, a więc by z niego wykonany był dławik. Poza tym korzystnie jest, jeżeli jeden materiał jest miękniejszy niż drugi, aby materiał dławika przy rozszerzaniu się i przekraczaniu granicy mięknięcia dobrze się ukształtował, zapewniając uszczelnienie bez zarzutu. Wewnętrzna ścianka rury w obrębie ostrzy, jak również ostrza pierścieni uszczelniających w dławiku i sam dławik należy obrobić na czysto, przy czym nie powinny one mieć podłużnych rowków itp. Wkładanie dławika powinno odbywać się łatwo, bez użycia siły, aby uniknąć porysowania powierzchni, mogącego następnie powodować nieszczelności.

Wynalazek pozwala na wykonywanie w najprostszy sposób szczelnych złącz próżniowych do różnych celów i nieomal z dowolnych materiałów. Tak np. można zgodnie z wynalazkiem wykonywać rury jonizacyjnych liczników z rury aluminiowej, bez stosowania wrażliwego na działanie podwyższonej temperatury kitowania, względnie woskowania. Można też w ten sposób łączyć bezpośrednio powierzchnie miedziowane z rurą aluminiową, przy czym złącze nie będzie wrażliwe na działanie podwyższonej temperatury. Montaż takich złączy jest bardzo prosty, ponieważ zbędne są tu urządzenia do lutowania próżniowego, specjalne urządzenia do spawania itp. Montuje się bardzo szybko i nie są tu wymagani pracownicy o wysokich kwalifikacjach. Rurę można ogrzać w piecu odpowiedniej budowy, w otwartym płomieniu gazowym lub elektrycznością, także indukcyjnie, za pomocą prądu o wysokiej częstotliwości. Do ochłodzenia dławika można użyć ciekłego powietrza, zestawiony dwutlenek węgla itp. Unika się przy tym całkowicie zabrudzenia łączonych rur względnie zespołów, co przy stosowaniu lutowania itp. znanych sposobów było nieomal nie do uniknięcia. Poza tym, stosując odpowiednie zabiegi, można uniknąć całkowicie lub prawie całkowicie, ewentualnie możliwego utleniania się rury przy ogrzewaniu. Próby wykazały, że np. złącza aluminium z aluminium i aluminium z miedzią mogą być wielokrotnie ogrzewane do 300°C, nie tracąc nic na szczelności. Czasowe nieszczelności, występujące niekiedy przy przekraczaniu tej temperatury nie są szkodliwe, ponieważ ustępują one przy ochłodzeniu. Próby dowiodły również, że mechaniczna wytrzymałość złącz według wynalazku jest całkowicie wystarczająca tak, że można nawet poddawać je działaniu zwiększonego ciśnienia od wewnątrz, np. w celu sprawdzenia szczelności.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania złącza szczelnego dla wysokiej próżni, dającego się ogrzewać i nie gazującego, znamienny tym, że powierzchnie zetknięcia się części przeznaczonych do łączenia poddaje się dokładnej obróbce i zapatruje w specjalne pierścienie uszczelniające, przechodzące w ostrze, za pomocą którego wytwarza się szczelne połączenie pomiędzy uprzednio ogrzaną częścią zewnętrzną, zwłaszcza rurą metalową oraz wprowadzoną do niej ochłodzoną częścią wewnętrzną, zwłaszcza dławikiem.

2. Sposób wytwarzania złącza według zastrz. 1, znamienny tym, że stosuje się jeden lub wiele pierścieni uszczelniających.
3. Sposób wytwarzania złącza według zastrz. 1 lub 2, znamienny tym, że pierścienie uszczelniające umieszcza się lub tworzy na jednej lub na obu częściach łączonych.
4. Sposób wytwarzania złącza według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że ostrza pierścieni uszczelniających są po ich nałożeniu plastycznie ukształtowane.
5. Sposób wytwarzania złącza według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że zewnętrzną rurę ogrzewa się do temperatury $+ 300^{\circ}\text{C}$ lub

wyżej, zaś wewnętrzny dławik chłodzi się do temperatury 196°C lub niżej.

6. Sposób wytwarzania złącza według zastrz. 1 — 5, znamienny tym, że części, które mają być ogrzewane, ogrzewa się za pomocą prądu elektrycznego, korzystnie prądem o wysokiej częstotliwości.
7. Sposób wytwarzania złącza według zastrz. 1 — 6, znamienny tym, że do chłodzenia dławika wprowadzanego do rury stosuje się ciekłe powietrze, ciekły lub zestalony dwutlenek węgla lub podobne środki.

VEB Vakutronik

Zastępca: mgr inż. Jerzy Hanke
rzecznik patentowy

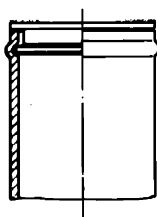


Fig. 1

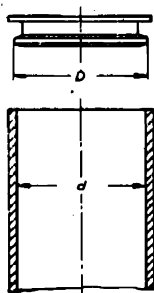


Fig. 2