

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58 561

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03.XII.1966 (P 117 788)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 1.XII.1969

Kl. 47 g, 39/01 1/04

MKP F 16 k 1/04



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Knieżyk, mgr inż. Zdzisław Ma-
lyszko

Właściciel patentu: Bielska Fabryka Armatur „Befa” Przedsiębiorstwo
Państwowe, Bielsko-Biała (Polska)

Zawór grzybkowy oraz sposób jego wytwarzania

1

Przedmiotem wynalazku jest zawór grzybkowy, którego element podstawowy, to znaczy kadłub, wykonany jest, przy zastosowaniu spawania, z dwóch odcinków walcowej rury — oraz sposób wytwarzania takiego zaworu. Zawór według wynalazku przewidziany jest w zasadzie jako zawór zaporowy (zamykający), niemniej w oparciu o konstrukcję kadłuba tego zaworu można wykonywać również zawory zaporowo-zwrotne, zwrotne, dławiące, regulacyjne oraz zaporowo-regulacyjne.

Znane są zawory grzybkowe, których kadłuby, pokrywy oraz inne części składowe wykonywane są jako odlewy z różnych metali i stopów. Zawory takie są z reguły bardzo ciężkie, przy czym główną przyczyną takiego stanu rzeczy jest choćby tylko sama technologia wytwarzania (odlewanie), która nie pozwala, a w każdym przypadku znacznie utrudnia, wykonanie elementów (kadłubów i pokryw zaworowych) cienkościennych — nawet w tych przypadkach, gdzie przeznaczenie zaworu i związane z nim parametry pracy oraz względy wytrzymałościowe zezwalałyby na to.

Dalszą przyczyną wysokiego ciężaru takich zaworów jest wytrzymałość jednostkowa stosowanych tworzyw, która jest znacznie niższa dla tworzyw odlewanych (zwłaszcza na przykład dla najpowszechniej stosowanego żeliwa szarego), niż dla tworzyw przerobionych plastycznie, to jest na przykład walcowanych lub kutych. Wiąże się z tym konieczność stosowania większych grubości ścianek

2

dla poszczególnych ciśnieniowych detali armaturo-
wych. Drugą główną wadą omawianych zaworów odlewanych, jest znaczna ilość braków, głównie pod postacią nieszczelności — będących konse-
kwencją porowatości i wszelkiego rodzaju innych, 5
bardzo często występujących, wad odlewniczych. W dodatku wady te najczęściej nie ujawniają się od razu na początku procesu wytwarzania, a czasem nawet dopiero po pewnym okresie eksploatacji.

Znane są również różnego typu zawory, których kadłuby wykonywane są jako odkuwki lub wypraski — przeważnie foremnikowe. Odkuwki takie wykonywane są najczęściej jako pełne, to
15
znaczy nie wydrążone wewnątrz. W związku z tym zasadniczą wadą takich kadłubów jest bardzo duża pracochłonność i koszty związane z procesami obróbki skrawaniem. Drugą podstawową wadą są w tym przypadku znaczne straty materiałów pod postacią trudnych do wtórnego wykorzystania wiórów. Kolejną wadą jest bardzo wysoka cena oprzyrządowania (matryce) dla operacji kucia lub prasowania.

Znane są ponadto liczne odmiany zaworów, w 20
25
przypadku których poszczególne części składowe kadłubów wykonywane są jako elementy tłoczone (z blach, taśm lub pasów metalowych), a następnie łączone w całość spawaniem. Płaszczyzną podziału typowego kadłuba zaworowego jest wtedy z reguły płaszczyzna pionowo-wzdłużna. Taka 30

konstrukcja wymaga bardzo złożonej technologii wykonania oraz dużej ilości drogiego oprzyrządowania. Średnio można przyjąć, że dla wykonania jednego kadłuba zaworowego, to znaczy jednej typowości, potrzebnych jest dziesięć przyrządów (wykrojników, okrojników, tłoczników itp.). Wymagany jest także drogi materiał wyjściowy w postaci blach głębokotłocznych.

Procesy wykrawania i tłoczenia pociągają za sobą powstawanie dużej ilości nie dających się już wykorzystać odpadów z drogich gatunków blach. Ze względu na skomplikowany i nieregularny kształt kadłubów zaworowych proces spawania w większości przypadków nie może być zmechanizowany. Szczególnie trudne i powodujące wysoki procent braków jest zespawanie, w uprzednio zespawany z dwóch połówek kadłub, pierścienia, z którego następnie wytacza się gniazdo uszczelniające (zamykające) zaworu.

W przypadku kadłuba zaworowego wykonanego przez zespawanie dwu połówek w pionowo-wzdłużnej płaszczyźnie podziału, spaw narażony jest na bardzo duże siły rozrywające, pochodzące od ciśnienia przepływającego przez zawór czynnika. Dlatego też konieczna jest absolutnie dokładna i szczegółowa — a w związku z tym kłopotliwa, pracochłonna i bardzo droga — kontrola spawu (na przykład prześwietlanie promieniami Rentgena lub przy zastosowaniu substancji promieniotwórczych). Należy przy tym dodać, że linia spawu jest tutaj bardzo długa i nieregularna, co dodatkowo komplikuje i podraża wspomniany proces kontroli.

W większości produkowanych aktualnie zaworów o kadłubach tłoczono-spawanych, pokrywy wykonane są jako odlewy, co niepotrzebnie rozszerza proces technologiczny o operacje odlewnicze oraz podwyższa ciężar zaworów.

W przypadku tłoczono-spawanych kadłubów zaworowych, skomplikowana i trudna jest także obróbka wiórowa. Wynika to stąd, że obróbka musi być dokonywana po ostatecznym zespawaniu kadłuba w jedną całość, przy czym obróbce tej podlegają: gniazdo zaworowe, górny kołnierz gardzieli (pod pokrywą) oraz — w przypadku zaworów kołnierzowych — boczne kołnierze przyłączeniowe. Główna trudność w czasie obróbki polega na tym, że kadłub zaworowy, jako element o nieregularnych kształtach, jest trudny i niewygodny do mocowania w uchwytach obrabiarek. W odniesieniu do gniazda zaworowego dochodzi jeszcze i taka trudność, że jest ono dość oddalone od górnej krawędzi gardzieli kadłuba, w związku z czym narzędzie skrawające musi mieć duży wysięg, przy czym równocześnie wymagana dokładność i gładkość obróbki jest bardzo wysoka.

Wspomnieć wreszcie należy o tym, że zawory tłoczono-spawane cechują na ogół wysokie opory przepływu, przy czym główną przyczyną tego stanu rzeczy jest fakt, że ciągliwość i związana z nią tłoczność stosowanych do wyrobu kadłubów zaworowych tworzyw metalowych (blach) jest ograniczona, w związku z czym bardzo trudno jest

ukształtować kadłub zaworowy tak, jak by tego wymagały względy hydrauliczno-przepływowe.

Znanych jest wreszcie wiele różnych typów zaworów grzybkowych oraz innych, których kadłuby wykonuje się z elementów (odcinków) rurowych przy zastosowaniu spawania — jak również znane są liczne sposoby wytwarzania takich zaworów, a zwłaszcza takich kadłubów zaworowych. W szczególności znane zawory tego typu mają na ogół takie rozwiązania konstrukcyjne, że kadłub zaworowy składa się z więcej niż dwóch odcinków rurowych, często niewalcowanych i niekołowanych, przy czym te części rurowe poddawane są w wielu przypadkach różnym dodatkowym operacjom w zakresie obróbki plastycznej, jak na przykład wyginanie, spęczanie, wywijanie kołnierzy, rozszerzanie lub zężanie końcówek itp. ,

W każdym zaś przypadku, znane kadłuby zaworowe z rur miały we wnętrzu osadzony umyślny element, tworzący przegrodę gniazdową, jak również znane konstrukcje cechuje to, że obróbka wiórowa może nastąpić dopiero po ostatecznym zespawaniu kadłuba w jedną całość. W związku z tym znane kadłuby zaworowe wytwarzane z rur mają wiele tych samych wad i następczą dużo podobnych trudności technologicznych, co zawory tłoczono-spawane (z blach).

Celem wynalazku jest konstrukcyjne i technologiczne opracowanie zaworu grzybkowego, pozbawionego całkowicie lub przynajmniej częściowo opisanych wyżej wad oraz trudności wykonawczych, cechujących podobne znane zawory — a w szczególności zaworu możliwie jak najlżejszego, nie wymagającego stosowania drogich, specjalnych materiałów wyjściowych (jak na przykład blachy głębokotłoczne) oraz odznaczającego się w miarę możliwości jak najprostszą, niepracochłonną i taną technologią wytwarzania, pozwalającą równocześnie zredukować do minimum bezużyteczne odpady materiałów — a równocześnie niezawodnego i trwałego w użytkowaniu oraz pozbawionego wad eksploatacyjnych, jakimi są na przykład wysokie współczynniki oporów hydraulicznych, czy też minimalne nawet przecieki będące wynikiem wad (na przykład porowatości) materiału.

Cel ten osiągnięto przez skonstruowanie zaworu, którego element podstawowy, to jest kadłub, można zbudować, przy zastosowaniu stosunkowo prostych operacji spawalniczych, z dwóch odcinków ogólnie dostępnej, walcowej, cienkościennej rury, wykonanej z tworzywa metalowego, przerebionego plastycznie (na przykład rury stalowe bez szwu, walcowane lub ciągnione) — przy czym gniazdo czyli siedlisko zaworowe (zamykające) osadzone zostaje, najlepiej przy zastosowaniu spawania, wewnątrz jednej z tych rur przed zespawaniem obydwu rur w jedną całość, w związku z czym prawie wszystkie operacje związane z obróbką mechaniczną kadłuba zaworowego mogą być wykonane przed zespawaniem obydwu rur w całość, w wyniku czego obróbka ta została znacznie uproszczona.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1

przedstawia zawór w pionowym przekroju wzdłużnym, fig. 2 — geometryczno - wykreślny schemat połączenia obydwu rur tworzących kadłub zaworu, a fig. 3 — skośny przekrój przez kadłub zaworu, wykonany płaszczyzną równoległą do płaszczyzny gniazda zaworowego, tuż nad powierzchnią uszczelniającą tego gniazda — w powiększeniu (podziałka 2:1) w stosunku do fig. 1.

Kadłub zaworu tworzą dwie rury kołowo-walcowe: główna (przepływowa) rura 1 oraz rura 2, tworząca szyjkę kadłuba — połączone z sobą przy zastosowaniu spawania. Przez otwór wykonany w poboczniczy rury 1, rura 2 wchodzi do wnętrza rury 1 i tworzy swą pobocznicą przegrodę zaworową, przy czym zewnętrzna średnica rury 2 musi być równa wewnętrznej średnicy rury 1 bądź też być minimalnie — w granicach luzu technologicznego — od niej mniejsza. Dolny koniec rury 2 musi być przy tym w całości lub w pewnej określonej części (co najmniej w dolnej swej połowie) — obcięty prostoliniowo i skośnie w stosunku do osi wzdłużnej tej rury, zaś w pozostałej części rura 2 może być obcięta na przykład prostopadle względem swej osi wzdłużnej.

Kąt wspomnianego skosu musi przy tym być równy połowie kąta, jaki tworzą z sobą osie wzdłużne rur 1 i 2 (fig. 2). Rury 1 i 2 połączone są z sobą dwoma spawami: spawem znajdującym się na zewnątrz obu rur oraz spawem wewnątrz rury 1. Ten ostatni spaw wykonuje się, na odcinku gdzie rura 2 obcięta jest skośnie — od wewnątrz tejże rury, zaś na odcinku gdzie rura 2 obcięta jest prostopadle względem swej osi wzdłużnej — od zewnątrz jej poboczniczy.

W odpowiedniej części poboczniczy rury 2 wycięty jest otwór, umożliwiający przepływ czynnika w położeniu otwarcia zaworu.

We wnętrzu rury 2 wspawane jest gniazdo zaworowe 3, zaś do górnego końca tej rury przyspawany jest kołnierz 4, za pomocą którego kadłub zaworu łączony jest śrubami z pokrywą 5. Zespawanie gniazda 3 i pierścienia 4 z rurą 2, a następnie obróbka gniazda 3 i pierścienia 4, odbywa się przed wspawaniem rury 2 w rurę 1, przy czym obróbka obydwu wymienionych elementów powinna się odbywać z jednego zamocowania przedmiotu w uchwycie obrabiarki. Po zespawaniu rur 1 i 2 w jedną całość dokonuje się jedynie docierania powierzchni uszczelniającej gniazda 3, przy czym jako bazy obróbcze wykorzystuje się obrobione powierzchnie górnego kołnierza 4.

W przypadku zaworów przeznaczonych do czynników chemicznie agresywnych, pokrywa 5 może być wykonana — ze względów oszczędnościowych — z tworzywa nieodpornego na dany czynnik, przy czym ma wtedy od dołu przyspawaną blachę 6, wykonaną z tworzywa na ten czynnik odpornego. Oczywiście w tym przypadku, wszystkie elementy zaworu stykające się z czynnikiem, muszą być wykonane z tworzywa o odpowiedniej odporności na korozję.

We wnętrzu rury 1, w płaszczyźnie gniazda zaworowego 3, mogą być dodatkowo wspawane dwa elementy 7, wykonane z płaskiej blachy, których

zewnętrzny obrys jest eliptyczny i odpowiada skośnemu przekrojowi wnętrza rury 1 i które mają koliste wycięcia obejmujące od zewnątrz rurę 1 (fig. 1 i 3). Celem tego jest zmniejszenie zawirowań i oporów przepływu. Alternatywnie można również zastosować tylko jeden (na przykład dolny) element 7.

Poza tym zawór wyposażony jest w elementy znane, takie jak grzybek 8, wrzeciono 9, nakrętka 10, kółko ręczne 11 oraz urządzenie dławnicowe 12. Zawór ma ponadto możliwość tak zwanego uszczelnienia (zamknięcia) wstecznego, to znaczy, że grzybek 8, w swym skrajnym górnym położeniu, odcina górną zewnętrzną powierzchnią stożkową swej szyjki, dopływ czynnika do komory dławnicowej.

Zawór może być wykonywany jako kołnierzowy lub też z końcówkami gładkimi, bez kołnierzy. W pierwszym przypadku do obydwu rurowych końcówek kadłuba przyspawane będą typowe kołnierze z otworami, zaś obustronne połączenie zaworu z rurociągiem odbywać się będzie przy użyciu śrub, w drugim natomiast — zawór z rurociągiem łączyć się będzie przy zastosowaniu spawania. Zawór może być oczywiście także wyposażony w przyłącza innego rodzaju — na przykład we wszelkiego typu przyłącza gwintowane i śrubunkowe.

Zawór według wynalazku nadaje się do zastosowania we wszystkich dziedzinach przemysłu, w budownictwie, chłodnictwie, i energetyce, a ponadto w szczególności — ze względu na stosunkowo bardzo niski ciężar — w instalacjach okrętowych.

Zawór według wynalazku cechuje prostota i zwartość konstrukcji oraz łatwość procesów technologicznych, co nie obniża jego wartości użytkowych i eksploatacyjnych oraz niezawodności działania. W procesie produkcyjnym możliwe jest wprowadzenie daleko posuniętej mechanizacji operacji spawalniczych (na przykład spawanie gniazda 3 oraz kołnierza 4 z rurą 2).

Ciężar zaworu z rur oraz współczynnik oporu przepływu, w porównaniu z zaworami tłoczono-spawanymi (z blach), niższe są o około 20%, zaś cena o około 15%. W porównaniu z zaworami klasycznymi, produkowanymi z elementów odlanych, ciężar zaworu z rur niższy jest o około 70%. Dodać przy tym należy, że przy produkcji wielkoseryjnej i wprowadzeniu mechanizacji, cena może ulec dalszemu obniżeniu o co najmniej 20%. W miejsce drogich wyprasek z blach bądź w miejsce bardzo ciężkich odlewów, materiałem wyjściowym są bez porównania tańsze rury, przy czym odpady są minimalne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór grzybkowy spawany, którego kadłub wykonany jest z dwóch rur walcowych: rury głównej, łączonej obydwoma końcami z rurociągiem i tworzącej przestrzeń przepływową zaworu oraz drugiej rury, tworzącej szyjkę (gardziel) na wrzeciono zaworu, znamienne tym, że rura (2), tworząca szyjkę kadłuba zaworu, wchodzi przez otwór wykonany w poboczniczy rury głównej (1)

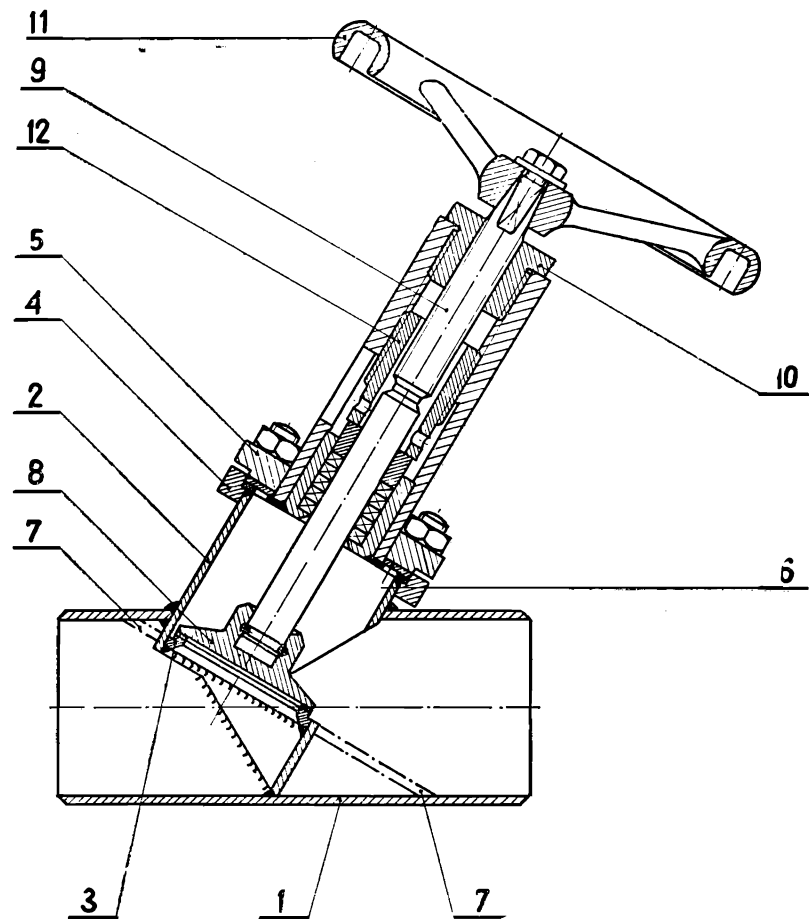


Fig. 1

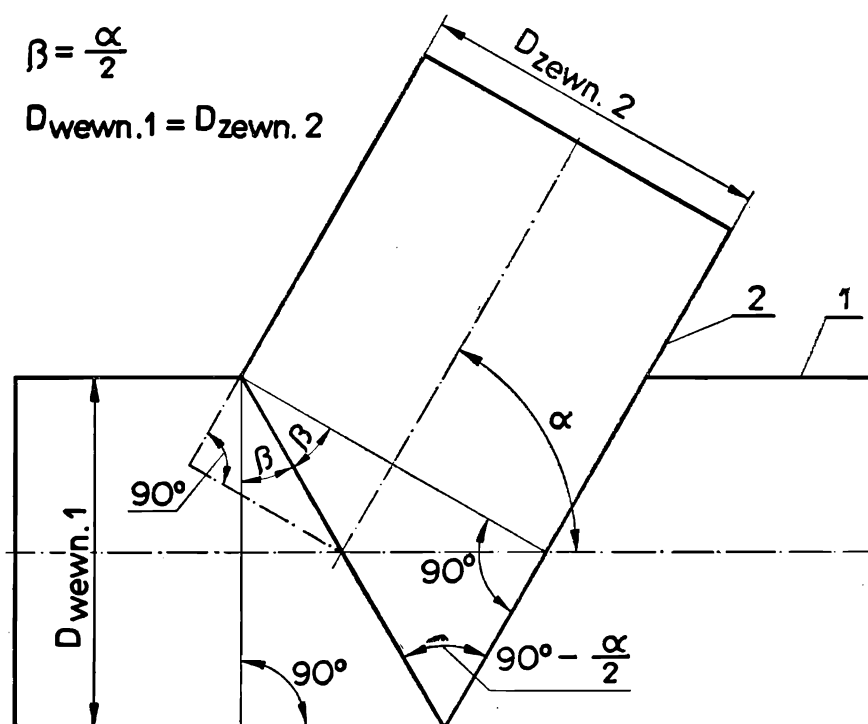


Fig. 2

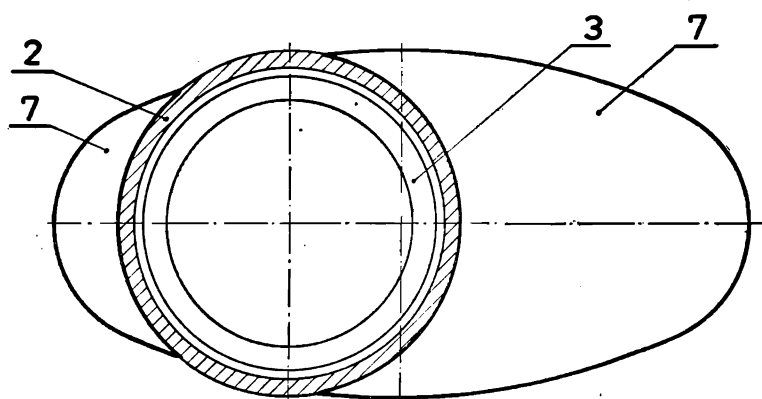


Fig. 3