

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64614

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 7 c, 51/08

Zgłoszono: 02.IV.1969 (P 132 738)

Pierwszeństwo:

MKP B 21 d, 51/08

Opublikowano: 15.V.1972

UKD

Twórca wynalazku: Jan Knieżyk

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

Sposób wytwarzania zawieradeł w kształcie kulistych lub beczkowatych tulei, zwłaszcza do zaworów kulowych

1

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania zawieradeł w kształcie kulistych lub beczkowatych tulei, zwłaszcza do zaworów kulowych. Ponadto wynalazek może znaleźć zastosowanie również przy wytwarzaniu innych, podobnych elementów.

Podstawowym elementem składowym zaworów kulowych — obok kadłuba oraz ewentualnie pokrywy — jest zawieradło o kształcie mniej lub bardziej zbliżonym do kuli z przelotowym, współśrodkowym, kołowo-walcowym otworem o średnicy równej lub zbliżonej do średnicy nominalnej rurociągu, stanowiącym kanał przepływowy dla przepływającego przez dany rurociąg i zawór medium. Zawieradło musi odznaczać się dużą dokładnością kształtów geometrycznych i wymiarów oraz wysoką klasą gładkości zewnętrznej, kulistej powierzchni roboczej, przy czym zawieradła te wykonywane są na ogół z metali lub stopów o bardzo wysokiej odporności na korozję — najczęściej z wysokostopowych stali nierdzewnych lub kwasoodpornych.

Dotychczas omawiane zawieradła do zaworów kulowych wykonuje się z odlewu, odkuwki, pełnego bloku czy też na przykład walcowanego pręta o przekroju okrągłym, przy czym kolejność operacji jest przeważnie taka, że najpierw, jako operację wstępną, wykonuje się i obrabia z dużą dokładnością wspomniany wyżej, przelotowy otwór walcowy na kanał przepływowy, który następnie jest wykorzystywany jako baza obróbcza w następnych operacjach, polegających na niemniej dokładnej a w dodatku technologicznie trudnej obróbce (toczenie, szlifowanie oraz docieranie, dogładzanie lub polero-

2

wanie) kulistej powierzchni zewnętrznej. Trzeba wyjaśnić, że wspomniana wyżej wysoka dokładność obróbki walcowego otworu przepływowego jest niepotrzebna ze względów eksploatacyjnych zaworu kulowego, zaś jedyną koniecznością jej wykonywania jest to, że otwór ten służy jako baza w późniejszych operacjach obróbkowych.

Zawieradła wykonane opisanymi wyżej sposobami są ciężkie i przede wszystkim drogie. Składa się na to niski współczynnik wykorzystania drogiego tworzywa, znaczna ilość odpadów materiału w postaci wiórów, duża pracochłonność oraz konieczność stosowania specjalnych, a co za tym idzie kosztownych obrabiarek i skomplikowanego oprzyrządowania potrzebnego do toczenia, szlifowania i obróbki gładkościowej (na przykład dogładzania) powierzchni kulistych zawieradła.

Celem wynalazku była całkowita lub przynajmniej częściowa eliminacja wskazanych wyżej wad i niedogodności.

Cel ten osiągnięto w wyniku opracowania procesu technologicznego wytwarzania cienkościennych tulei kulistych lub beczkowatych względnie elementów podobnych, zwłaszcza na zawieradła do zaworów kulowych, który polega na tym, że przygotowuje się półfabrykat w postaci kołowo-walcowej tulei obciętej na obydwu końcach prostopadle do jej osi wzdłużnej, przy czym wszystkie powierzchnie tej tulei wymagające obróbki obrabia się korzystnie do stanu ostatecznie wymaganego, to jest na właściwy wymiar oraz do finalnie żądanej i potrzebnej gładkości. Następnie tuleję tę rozpęcza się, na-

dając jej ostateczny, kulisty kształt zawieradła, czy też w przypadku, gdy chodzi o inny element odpowiednio inny, żądany kształt, na przykład beczkowaty. Ewentualnie jako ostatnią operację wytwarzania można zewnętrzna, uszczelniającą, kulistą powierzchnię roboczą zawieradła poddać jeszcze dodatkowej obróbce wykańczającej — przy czym zwykle wystarcza już taka obróbka, która nie koryguje już kształtu geometrycznego zawieradła ani praktycznie nie poprawia jego wymiarów lecz tylko zwiększa gładkość wspomnianej kulistej powierzchni roboczej. Jest to przykładowo polerowanie, dogładzanie, docieranie itp.

Alternatywnie w miejsce lub oprócz plastycznego rozpęczania półfabrykatu w postaci walcowej tulei można stosować plastyczne zwięzanie jej końcówek. Rozpęczanie tulei lub/oraz zwięzanie jej końcówek może być prowadzone na zimno lub na gorąco, przy czym zwłaszcza w drugim przypadku, po plastycznym ukształtowaniu elementu ewentualnie między poszczególnymi operacjami tego kształtowania można zależnie od potrzeb stosować odpowiednią obróbkę cieplną, na przykład wyżarzanie odprężające. W przypadku kształtowania na gorąco oraz ewentualnego stosowania obróbki cieplnej wzrośnie oczywiście zakres koniecznej obróbki mechanicznej wykańczającej odpowiednich powierzchni wytwarzanego elementu.

Zawieradło wykonane opisanym wyżej sposobem ma kształt cienkościennej, od wewnątrz pustej kuli z dwoma okrągłymi otworami leżącymi w jednej, wspólnej osi, pokrywającej się z osią kuli, które to otwory służą do przepływu czynnika. W tej kulistej powłoce wykonany jest dodatkowo przelotowy otwór lub nieprzelotowe wgłębienie, za pośrednictwem którego zawieradło jest później połączone z trzpieniem napędowym (rękojeścią) zaworu kulowego.

Sposób wytwarzania stanowiący przedmiot wynalazku ilustruje w formie przykładu rysunek, na którym fig. 1 przedstawia walcową tuleję w przekroju wzdłużnym, stanowiącą wyjściowy półfabrykat, z którego wykonuje się zawieradło do zaworu kulowego a fig. 2 przedstawia gotowe, kuliste zawieradło w przekroju wzdłużnym, przy czym liniami cienkimi, kreskowo-punktowymi wysowno schematycznie matryce, w której przeprowadza się rozpęczanie tulei przedstawionej na fig. 1.

Proces wytwarzania kulistego zawieradła do zaworu kulowego rozpoczyna się od tego, że półfabrykat przygotowuje się wstępnie w postaci kołowo-walcowej tulei 1 o odpowiednich wymiarach. Tuleja 1 jest obcięta na obydwu końcach prostopadle do osi wzdłużnej, przy czym obydwie jej obrzeża 2 mogą być zukosowane zaś ostre krawędzie zaokrąglone. Tuleję 1 najlepiej jest wykonać z rury ciągnionej lub walcowanej bez szwu przy czym w przypadku zawieradła do zaworu kulowego najważniejszym tworzywem jest wysokostopowa stal nierdzewna lub kwasoodporna. W zależności od przeznaczenia, potrzeb i wymagań stawianych wyrobowi, poszczególne powierzchnie tulei 1 obrabia się przez toczenie, szlifowanie i ewentualnie obróbkę gładkościową, korzystnie do stanu ostatecznego, to jest na odpowiedni wymiar i do finalnie potrzebnej gładkości. Obróbka taka jest prosta i łatwa, gdyż dotyczy powierzchni walcowych. W przypadku zawieradła do zaworu kulowego, dokładnej obróbce co do wymiaru, kształtu i gładkości poddaje się zwłaszcza zewnętrzną, walcową pobocznice 3

tulei 1, gdyż ta pobocznica 3 stanowi później właściwą powierzchnię roboczą 4 kulistego zawieradła 6.

Następnie tuleję 1 umieszcza się w odpowiedniej matrycy 5 i poddaje rozpęczaniu, w wyniku którego tuleja uzyskuje ostateczny kształt kulisty lub beczkowaty. W przypadku zawieradła 6 do zaworu kulowego kształtem tym jest wewnątrz pusta, cienkościenne kula, która ma dwa kołowe otwory przepływowe 7. Te otwory 7 leżą w jednej, wspólnej osi 8, naprzeciw siebie, przy czym oś 8 pokrywa się z osią kuli czyli zawieradła 6.

Wymienione wyżej rozpęczanie tulei 1 odbywa się na drodze hydraulicznej, przy zastosowaniu metody wybuchowej, za pomocą gumowych stempli lub inną, nadającą się do tego celu znaną metodą.

Po takim ukształtowaniu wyrobu w wyniku rozpęczenia tulei 1, wyrób ten można ponadto poddać dodatkowej obróbce wykańczającej. W przypadku zawieradła do zaworu kulowego obróbka ta dotyczy zewnętrznej, roboczej powierzchni 4 zawieradła 6, przy czym w zasadzie sprowadza się ona wyłącznie do operacji, które nie powodują już poprawy kształtów geometrycznych kuli czyli zawieradła 6 ani zmiany wymiarów o praktycznym znaczeniu, a których celem jest tylko zwiększenie gładkości wspomnianej powierzchni roboczej 4. Dokonuje się tego drogą polerowania, docierania, dogładzania itp. obróbką gładkościową. W czynnościach tych mogą być również stosowane dodatkowo odpowiednie środki, na przykład proszki ściernie lub pasty chemiczne, powierzchniowo aktywne.

Ponadto w ścianie zawieradła 6 wykonuje się nieprzelotowe wgłębienie lub przelotowy otwór 9, służący później do połączenia zawieradła 6 z trzpieniem, za pomocą którego zawieradło to jest obracane w celu otwarcia bądź też zamknięcia przepływu czynnika przez zawór. Wgłębienie względnie otwór 9 może być wykonany w dowolnej fazie procesu wytwarzania zawieradła 6, przy czym najlepiej jest go wykonać po rozpęczeniu tulei 1 a przed ewentualną obróbką wykańczającą powierzchnię roboczej 4 zawieradła 6.

Zastosowanie sposobu wytwarzania według wynalazku do seryjnej bądź masowej produkcji zawieradeł do zaworów kulowych, pozwoli na uzyskanie dużych oszczędności dróg tworzyw odpornych na korozję, a zwłaszcza wysokostopowych stali nierdzewnych i kwasoodpornych. Wynika stąd automatycznie druga korzyść, a mianowicie obniżenie ciężaru zaworów kulowych. Dalejszą korzyścią jest całkowite lub co najmniej częściowe wyeliminowanie z procesu technologicznego skomplikowanych i drogich obrabiarek, przyrządów i narzędzi, służących do obróbki powierzchni kulistych, uproszczenie obróbki oraz obniżenie pracochłonności a tym samym znaczne obniżenie kosztów wytwarzania zaworów kulowych. Następuje także zwiększenie walorów eksploatacyjnych zaworu kulowego, polegające na tym, że w pewnych szczególnych układach konstrukcyjnych zaworów kulowych, zawieradło 6 mające postać cienkościennej, kulistej tulei, wykonane z tworzywa przerobionego plastycznie (na przykład stalowa rura walcowana) i w drodze plastycznego kształtowania (rozpęczanie rury), wpływa na zwiększenie szczelności zamknięcia przepływu gdyż pod wpływem zwłaszcza wyższych ciśnień przepływającego przez zawór medium, zawieradło to ulegać będzie, aczkolwiek minimalnym, lecz tym niemniej mającym praktyczne znaczenie odkształceniom sprężystym w pożądanym kierunku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania zawieradeł w kształcie kulistych lub beczkowatych tulei, zwłaszcza do zaworów kulowych, które to zawieradła mają kształt metalowej kuli lub zbliżony do kuli z przelotowymi, współśrodkowymi, kołowymi otworami dla przepływu czynnika, **znamienny tym**, że półfabrykat w postaci kołowo-walcowej tulei (1), korzystnie z kwasoodpornej, stalowej, ciągnionej lub walcowanej rury bez szwu, poddaje się obróbce skrawaniem na wszystkich lub niektórych powierzchniach tej tulei (1), a zwłaszcza jej zewnętrznej, walcowej poboczniczy (3), która tworzy ostatecznie powierzchnię roboczą (4) kulistego lub beczkowatego zawieradła (6) a następnie tuleję (1) rozpęcza się, korzystnie w matrycy (5) hydraulicznie, metodą wybuchową lub za pomocą gumowych stempli, nadając tulei (1) kulisty lub beczkowaty kształt zawieradła (6).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obróbkę tulei (1), a zwłaszcza jej zewnętrznej, walcowej poboczniczy (3), przeprowadza się do gładkości wymaganej finalnie w stosunku do powierzchni roboczej (4) zawieradła (6).

3. Odmiana sposobu według zastrz. 1 i 2, **znamienna**

tym, że zamiast rozpęczania tulei (1) stosuje się operacje obróbki plastycznej polegające na zwężaniu końcówek tej tulei (1).

4. Odmiana sposobu według zastrz. 1—3, **znamienna tym**, że stosuje się częściowo rozpęczanie tulei (1) a częściowo zwężanie jej końcówek.

5. Sposób według zastrz. 1, 3 i 4, **znamienny tym**, że rozpęczanie tulei (1) lub/ oraz zwężanie jej końcówek przeprowadza się na gorąco.

6. Sposób według zastrz. 1 oraz 3—5, **znamienny tym**, że po plastycznym ukształtowaniu zawieradła (6) w drodze rozpęczania tulei (1) lub/ oraz zwężania jej końcówek względnie/ oraz między poszczególnymi operacjami tego plastycznego kształtowania zawieradła (6), stosuje się obróbkę cieplną.

7. Sposób według zastrz. 1 oraz 3—6, **znamienny tym**, że po plastycznym ukształtowaniu zawieradła (6) w drodze rozpęczania tulei (1) lub/ oraz zwężania jej końcówek oraz w przypadku stosowania obróbki cieplnej zawieradła (6) — po zakończeniu tej obróbki cieplnej, zawieradło (6), a zwłaszcza jego zewnętrzną, roboczą powierzchnię (4), poddaje się obróbce wykańczającej gładkościowej.

