



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 29.XI.1969 (P 137 218)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.XI.1972

Kl. 47g¹,3/06

MKP F16k 3/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Fijewski, Bohdan Karnecki, Przemysław Para

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Elektroniki, Warszawa (Polska)

Blok zaworowy do wytwarzania wysokiej próżni

1

Przedmiotem wynalazku jest blok zaworowy do wytwarzania wysokiej próżni w zamkniętej przestrzeni, na przykład pod kloszem, za pomocą pompy obrotowej i pompy dyfuzyjnej.

W urządzeniach do wytwarzania wysokiej próżni stosuje się zespoły zaworowe sterowane programowo według ustalonej kolejności, co umożliwia prawidłowy przebieg cyklu pracy urządzenia próżniowego i prawidłową współpracę pompy obrotowej z pompą dyfuzyjną, w wyniku czego w dołączonej zamkniętej przestrzeni wytwarza się wysoką próżnię.

W urządzeniach do wytwarzania wysokiej próżni, w których stosuje się pompę obrotową i współpracującą z nią pompę dyfuzyjną, cykl pracy obejmuje zwykle zapowietrzenie przestrzeni opróżnianej, na przykład w celu otwarcia i umieszczenia w niej przedmiotu, który ma być obrabiany lub odgazowany w próżni. W tym przypadku dostęp do pompy obrotowej i pompy dyfuzyjnej jest zamknięty za pomocą jednego lub kilku zaworów.

Po właściwym usytuowaniu obrabianego przedmiotu i zamknięciu przestrzeni opróżnianej, otwiera się zawór prowadzący do pompy obrotowej, która wstępnie opróżnia przestrzeń opróżnianą, po czym zawór oddzielający przestrzeń opróżnianą od pompy obrotowej zostaje zamknięty, natomiast do przestrzeni opróżnianej zostaje dołączony wlot rozgrzanej pompy dyfuzyjnej, której wylot jednocześnie zostaje dołączony do pompy obrotowej, i w ten sposób przestrzeń opróżniana jest pompowana za pomocą pompy dyfuzyjnej, która z kolei jest pompowana pompą obrotową.

2

Po uzyskaniu wymaganej próżni zawór oddzielający przestrzeń opróżnianą od pompy dyfuzyjnej zostaje zamknięty, wskutek czego przestrzeń opróżniana zostaje odcięta od zespołu zaworów.

5 Znane są różne rozwiązania bloków zaworowych, które umożliwiają uzyskanie właściwego cyklu pracy urządzenia próżniowego. Bloki te najczęściej zawierają skomplikowane mechanizmy napędowe sterujące poszczególnymi zaworami lub zespołami zaworów. Na przykład znany jest blok zaworowy, w którym zawory umieszczone są na wspólnym łączniku wykonanym w postaci przewodu rurowego, zaopatrzonego w kołnierze umożliwiające dołączenie do niego klosza ograniczającego przestrzeń opróżnianą, pompy obrotowej oraz 15 zaworu głównego, podwójnego zaworu pomocniczego pracującego w układzie posobnym, zaworu zapowietrzającego i mechanizmu napędowego umożliwiającego kolejne otwieranie i zamykanie poszczególnych zaworów w zależności od etapu uzyskiwania próżni.

20 W niektórych przypadkach do sterowania i ustalania położenia zaworów wykorzystuje się mechanizmy zawierające przekładnię kół zębatych, krzywek ciernych lub krzyż maltański, które również komplikują budowę tych urządzeń.

25 Poważną wadą niektórych znanych rozwiązań bloków zaworowych jest stosowanie elementów, między którymi w próżni występuje potoczyste tarcie na suche, co bywa przyczyną zacierania się mechanizmów tych bloków zaworowych. W innych rozwiązaniach stosuje się smarowane uszczelnienia ruchowe, które w wysokiej próżni 30

gazuja i z tego powodu są czynnikiem ograniczającym stosowanie tego typu bloków zaworowych do zakresu ciśnień powyżej 10^{-6} Torów.

Celem wynalazku jest umożliwienie realizacji właściwego cyklu pompowania za pomocą łatwego w obsłudze bloku zaworowego, odznaczającego się nieskomplikowaną budową i dużą pewnością działania. Istota wynalazku polega na tym, że blok zaworowy do wytwarzania wysokiej próżni składa się z korpusu podzielonego wewnątrz dwoma poprzecznymi ściankami na trzy komory przystosowane do dołączenia z zewnątrz pompy obrotowej, wlotu i wylotu pompy dyfuzyjnej oraz przestrzeni opróżnianej, w którym wzdłuż dwóch komór jest ułożona przesuwana wzdłuż osi korpusu podłużna tuleja.

W tuleję jest wsunięty wałek dłuższy od tulei wskutek czego koniec jego wystaje w obszar trzeciej komory, przy czym na tym końcu wałka jest osadzona dźwignia oraz układ przegubowy z przymocowaną klapą zamykającą wlot pompy dyfuzyjnej a ponadto na obydwóch wewnętrznych ściankach oddzielających komory są osadzone gniazda zaworów. Grzybki tych zaworów są dociskane do gniazd za pomocą spiralnych sprężyn w ten sposób, że grzybek jednego zaworu jest osadzony w spiralnej dociskowej sprężynie opartej drugim końcem o ściankę korpusu, przy czym grzybek ten jest połączony za pomocą elastycznej membrany z przesuwającą tuleją a grzybek drugiego zaworu jest osadzony w drugiej spiralnej sprężynie, której drugi koniec jest przymocowany do przesuwanej tulei, a jednocześnie grzybek ten jest połączony za pomocą elastycznej membrany z wałkiem osadzonym wewnątrz tulei.

Pozostałe końce tulei sterującej i wałka, wystające poza obszar komór próżniowych, zaopatrzone są w popychacze prowadzone w rowkach bębnowej krzywki osadzonej na wałku obracającym z zewnątrz pokrętle. Pochylenie rowków prowadzących w bębnowej krzywce jest tak dobrane, że zapewnia samohamowność układu i możliwość ustawienia poszczególnych zaworów w położeniach niezbędnych do uzyskania właściwego cyklu pompowania.

Budowę bloku zaworowego według wynalazku wyjaśniono na załączonym rysunku, na którym przedstawiono blok zaworowy w przekroju podłużnym w położeniu, w którym przestrzeń opróżniana jest odpompowywana pompą obrotową przy odciętej pompie dyfuzyjnej.

Korpus 1 jest zaopatrzony w kołnierz 2, przeznaczony do dołączania pompy obrotowej, w kołnierz 3, do którego jest dołączony wylot pompy dyfuzyjnej, w kołnierz 4, do którego jest dołączony wlot pompy dyfuzyjnej i w kołnierz 5, do którego zostaje dołączona przestrzeń opróżniana.

Wewnątrz korpusu 1 jest umieszczona sterująca tuleja 6, połączona elastyczną membraną 7, na przykład gumową lub vitonową, z grzybkiem 8 zaworu, dociskającym do gniazda sprężyną 9, której drugi koniec jest oparty o ściankę bloku zaworowego.

Wewnątrz sterującej tulei 6 jest ułożony przesuwany wałek 10, na końcu którego jest umocowana dźwignia 11 uruchamiająca klapę 12. Grzybek 14 zaworu jest osadzony za pomocą elastycznej membrany 13 na wałku 10, a trzonek grzybka 14 jest osadzony w naciągowej sprężynie 15, której drugi koniec jest umocowany na końcu sterującej tulei 6.

Na wyprowadzonych poza obszar komór próżniowych

końcach sterującej tulei 6 i wałka 10 umocowane są popychacze 16 i 17, prowadzone w rowkach podwójnej bębnowej krzywki 18 obracanej pokrętle 19.

Działanie bloku zaworowego jest następujące:

5 Pompa obrotowa dołączona do kołnierza 2 przez szczelinę między grzybkiem 14 zaworu i jego gniazdem odpompowuje przestrzeń opróżnianą dołączoną do kołnierza 5. Wlot pompy dyfuzyjnej dołączony do kołnierza 4 jest odcięty od przestrzeni opróżnianej wskutek zamknięcia kłapy 12. Wylot pompy dyfuzyjnej, dołączony do kołnierza 3, jest również odcięty od przestrzeni odpompowywanej pompą obrotową, wskutek zamknięcia grzybka 8 dociskanego do gniazda zaworu sprężyną 9. Naciągowa sprężyna 15 jest rozciągana w tym 15 położeniu pokrętła 19.

Po odpompowaniu przestrzeni opróżnianej pompą obrotową obraca się pokrętło 19 w prawo, co powoduje przesunięcie sterującej tulei 6 w prawo i rozciągnięcie naciągowej sprężyny 15, która powoduje dosunięcie grzybka 14 do gniazda, co jest równoznaczne z odcięciem przestrzeni opróżnianej od pompy obrotowej. Równocześnie zostają przebite elastyczne membrany 7 i 13.

Wycięcia w bębnowej krzywce 18 są tak wykonane, że 25 dalsze obracanie pokrętłem 19 w prawo powoduje rozciąganie naciągowej sprężyny 15, co zwiększa docisk grzybka 14 do gniazda zaworu, przy równoczesnym przeginanu elastycznej membrany 7 aż do momentu, w którym kołnierz sterującej tulei 6 zaczepi o wewnętrzną powierzchnię grzybka 8 zaworu, co przy dalszym ruchu sterującej tulei 6 w prawo powoduje odsunięcie grzybka 8 od gniazda zaworu, a w rezultacie ściśnięcie sprężyny 9 i otwarcie zaworu między pompą obrotową i 30 wylotem pompy dyfuzyjnej.

W tym położeniu pokrętła 19 urządzenie próżniowe jest w zasadzie w położeniu spoczynkowym, w którym 35 przestrzeń opróżniana jest odcięta od obydwóch pomp i może być zapowietrzona na przykład w celu wymiany obrabianego przedmiotu, a rozgrzana pompa dyfuzyjna jest pompowana pompą obrotową.

Wlot pompy obrotowej w przestrzeni poza blokiem zaworowym może być zaopatrzony w nie uwidoczniiony 45 zawór odcinający, sterowany ręcznie lub mechanicznie albo elektromagnetycznie, na przykład za pomocą bębnowej krzywki 18. Zamknięcie tego zaworu umożliwia wyłączenie pompy obrotowej oraz pompy dyfuzyjnej i pozostawienie próżni wewnątrz bloku zaworowego.

Kąt, o jaki należy obrócić pokrętło 19 dla uzyskania 50 zmiany położenia grzybków poszczególnych zaworów bloku zaworowego, jest uzależniony od kształtu i nachylenia wykrojów w bębnowej krzywce 18.

Rowki w bębnowej krzywce 18 uwidocznionej na rysunku są tak wykonane, że dalszy obrót w prawo pokrętłem 19 powoduje przesunięcie wałka 10 w prawo 55 wewnątrz nieruchomej tulei, a w następstwie przegięcia elastycznej membrany 13 oraz uruchomienie dźwigni 11 i otwarcie kłapy 12, a tym samym połączenie wlotu pompy dyfuzyjnej z przestrzenią opróżnianą i pompowanie przestrzeni opróżnianej pompą dyfuzyjną, co warunkuje uzyskanie wysokiej próżni. Jednocześnie pompa dyfuzyjna jest opróżniana za pomocą pompy obrotowej przez otwarty grzybek 8 zaworu oddzielającego wylot pompy dyfuzyjnej od wlotu pompy obrotowej.

Poszczególne położenia pokrętła 19, mimo samohamowności wykrojów w bębnowej krzywce 18, mogą być 65

ustalane za pomocą mechanizmu zapadkowego lub za-
trząskowego, nie uwidocznionego na rysunku.

Obrót pokrętki 19 w lewo od położenia krańcowego
powoduje przesunięcie wałka 10 w lewo i zamknięcie
klapy 12 przy nieruchomej sterującej tulei 6, a w na-
stępstwie odcięcie pompy dyfuzyjnej od przestrzeni
opróżnianej. Następny ruch pokrętką 19 w lewo po-
woduje przesunięcie sterującej tulei 6 w lewo i dociśnię-
cie sprężyną 9 grzybka 8 do gniazda zaworu oraz zwol-
nienie naciągu sprężyny 15 i odsunięcie grzybka 14 od
gniazda zaworu i powrót układu do położenia wyjścio-
wego, uwidocznionego na rysunku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Blok zaworowy do wytwarzania wysokiej próżni
zaopatrzony w korpus podzielony wewnątrz dwoma po-
przecznymi ściankami na trzy komory przystosowane do
dołączenia z zewnątrz pompy obrotowej, wlotu i wylotu
pompy dyfuzyjnej oraz przestrzeni opróżnianej **zna-
mienny tym**, że wzdłuż dwóch komór jest ułożona prze-
suwana wzdłuż osi korpusu sterująca tuleja (6), w któ-
rą jest wsunięty wałek (10) dłuższy od tulei wskutek

czego koniec wałka (10) wystaje w obszar trzeciej ko-
mory, przy czym na końcu wałka (10) jest osadzona
dźwignia (11) oraz układ przegubowy z przymocowaną
klapą (12) zamykającą wlot pompy dyfuzyjnej, a ponad-
to na obydwóch wewnętrznych ściankach oddzielających
komory są osadzone gniazda zaworów.

2. Blok według zastrz. 1 **znamienny tym**, że grzybki
(8, 14) zaworów są dociskane do gniazd za pomocą spi-
ralnych sprężyn (9 i 15), przy czym grzybek (8) jednego
zaworu jest osadzony w spiralnej dociskowej sprężynie
(9), opartej drugim końcem o ściankę korpusu, a ponad-
to grzybek ten jest połączony za pomocą elastycznej
membrany (7) ze sterującą tuleją (6), natomiast grzybek
(14) drugiego zaworu jest osadzony w drugiej spiralnej
sprężynie (15), której drugi koniec jest przymocowany
do sterującej tulei (6), a jednocześnie grzybek (14) jest
połączony za pomocą elastycznej membrany (13) z wał-
kiem (10) osadzonym wewnątrz tulei (6).

3. Blok według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że koń-
ce sterującej tulei (6) oraz wałka (10) wystają poza
obszar komór próżniowych i są zaopatrzone w popy-
chacze (16 i 17) osadzone w rowkach bębnowej krzywki
(18) umocowanej na wałku wystającym na zewnątrz kor-
pusu i zaopatrzonym w pokrętkę (19).

