



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.XI.1966 (P 117 226)

Pierwszeństwo: 10.XI.1965 Dania

Opublikowano: 20.V.1969

Kl. ^{47g 1 17/10}
~~47 g, 48/02~~

MKP F 16 k ^{17/10}

UKD

Właściciel patentu: A/S Teknova, Nivaa (Dania)

Automatyczny zawór regulacyjny, w szczególności do butli
gazowych

1

Wynalazek dotyczy automatycznego zaworu regulacyjnego, który przeznaczony jest szczególnie do użytku w połączeniu z butlą gazową i który w znany sposób składa się z obudowy zaworu, zawierający wlot i wylot, ze sobą połączonych, a mianowicie z jednej strony przez zaopatrzone, w kierunku zamykania, w sprężynę zawór główny i z drugiej strony przez zawór pomocniczy, który również w kierunku zamykania może być zaopatrzony w sprężynę i który sterowany jest przez ciśnienie wypływu przy pomocy trzpienia sterowniczego, nastawianego przez wspomniane ciśnienie, i przez to wyznacza wysokość ciśnienia, które panuje w komorze ciśnienia regulacyjnego, które to ciśnienie jest decydującym dla poruszania się zaworu głównego w kierunku otwierania i zamykania.

Przy znanym zaworze regulującym tego typu korpus zaworu głównego jest zaopatrzony w płaszcz cylindryczny, który przy małym luzie obejmuje prowadnicę umocowaną w obudowie i wspólnie z nią jest granicą komory ciśnienia regulacyjnego.

Wspomniany luz tworzy przelot dławiący, prowadzący od wlotu do tej komory, a zawór pomocniczy panuje nad otworem wypływu komory ciśnienia regulacyjnego, prowadzącym do wylotu obudowy.

Funkcja regulacyjna u takich znanych zaworów polega na tym, że przekrój poprzeczny przepływu

2

zaworu pomocniczego, który może posiadać niewielką wartość maksymalną, zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do wahania ciśnienia wypływu i przez to, jeżeli zużycie w danym momencie przekracza pojemność przepływu przejścia dławiącego, powoduje redukcję ciśnienia w komorze ciśnienia regulacyjnego, która to komora służy więc jako komora odciążająca ciśnienie.

Przy redukcji ciśnienia w tej komorze odciążającej ciśnienie obniżone, jest też siła ciśnienia działająca na zawór główny. I tak, przykładowo, podciśnienie ciśnienia wypływu powoduje, że korpus zaworu pomocniczego poruszany jest w kierunku jego położenia zamykającego i przez to ogranicza wypływ z komory odciążającej ciśnienie, tak że ciśnienie w niej rośnie. Jako skutek tego także zawór główny poruszany jest w kierunku zamknięcia, tak że strumień jest redukowany przez właściwy otwór.

W przeciwieństwie do tego ubytek w ciśnieniu dostawczym w danej chwili powoduje, że korpus zaworu pomocniczego poruszany jest w kierunku jego najbardziej otwartej pozycji, co powoduje dalszą redukcję ciśnienia w komorze odciążającej ciśnienie i tym samym osłabienie siły, która stara się poruszać korpus zaworu głównego w kierunku zamykającym go. W tym przypadku powstaje powiększanie przestrzeni przejścia przez otwór, który tworzy połączenie główne między wlotem i wylotem.

Zawory znanego rodzaju mogą zatem, innymi słowy, zapewnić podtrzymanie ciśnienia wypływu lub dostawczego w przybliżeniu stałego, które zależne jest od tarcia w danej chwili i ewentualnych wahań ciśnienia po stronie wlotu.

Warunkiem prawidłowego funkcjonowania tego zaworu regulacyjnego jest, by płaszcz korpusu zaworu głównego na prowadnicy dał się swobodnie przesuwac, gdyż w przeciwnym przypadku korpus zaworu głównego przy występujących waha-
10 niach ciśnienia nie będzie się przesuwał w zamierzony sposób w kierunku otwierania się i zamykania.

Równocześnie jednak płaszcz i prowadnica muszą mieć pokaźne rozmiary w kierunku osiowym, aby zabezpieczyć konieczny ubytek ciśnienia między wlotem, a komorą odciażającą ciśnienie.

Przez to wymiary zaworu regulacyjnego w tym kierunku są powiększone i większe wymagania są stawiane dokładności działania, między innymi z uwagi na warunki tarcia.

Celem wynalazku jest stworzenie zaworu regulacyjnego, który posiadałby jak najmniejszą konstrukcję i w którym problem tarcia byłby wyeliminowany.

Z tego względu oraz ze względu na osiągnięcie dalszych korzyści, o których niżej będzie mowa, automatyczny zawór regulacyjny charakteryzuje się tym, że korpus zaworu głównego osadzony jest na membranie lub podobnym elemencie podatnym, która to membrana przytrzymywana jest w obudowie na krawędziach i która tworzy ściankę działową pomiędzy komorą ciśnienia regulacyjnego i wylotem, tak że ciśnienie w komorze ciśnienia regulacyjnego poprzez membranę prze-
korpus zaworu głównego w jego kierunku otworowym przeciwko sile zamykającej wywieranej przez ciśnienie wypływu, przy czym komora ciśnienia regulującego połączona jest przy pomocy zawora pomocniczego z wlotem obudowy oraz przy pomocy stale otwartego połączenia dławiącego z wylotem.

Okoliczność, że korpus zaworu głównego nie-
siony jest przez membranę, oznacza, że korpus zaworu nie ma współdziałać z innymi stałymi częściami obudowy jak tylko z przynależnym gniazdkiem zaworu, a to znowu oznacza, że ruch korpusu nie jest hamowany przez jakiekolwiek tarcie. Do tego dochodzi jeszcze to, że duży stosunek powierzchni pomiędzy wspomnianą membraną i zaworem głównym powoduje odpowiednio duży spadek ciśnienia poprzez zawór pomocniczy, a w konsekwencji mały spadek ciśnienia pomiędzy komorą ciśnienia regulacyjnego i wylotem. Jest to korzystne zarówno z konstrukcyjnego punktu widzenia, jak również pod względem funkcji zaworu regulacyjnego.

Przykładowo, relatywnie niskie ciśnienie w komorze ciśnienia regulacyjnego powoduje, że membrana i ścianka stała komory są tylko słabo obciążone, a w konsekwencji, mimo taniego wykonawstwa, mogą z łatwością zapewnić niezbędną szczelność, i że poza tym, wiercenie w stałej ścianie do wykonania otworu do wspomnianego trzpienia sterowniczego może być wykonane z bar-

dzo dużą tolerancją, przy czym dokładność regulowania na tym absolutnie nie cierpi. Niezależnie od tego zawór pomocniczy potrzebuje mały tylko maksymalny przekrój osiowy przepływu, co jest warunkiem ku temu, by wymiary zewnętrzne zawora regulacyjnego mogły być utrzymane w granicach minimalnych, przy czym zdolność regulacyjna nie ulega pomniejszeniu, ponieważ czułość regulacyjna względem zmian ciśnienia, specjalnie przy wlocie, wyznaczana jest przez stosunek powierzchni pomiędzy zaworem pomocniczym i elementem, sterowanym przez ciśnienie wypływu, zwykle membraną, której ruchy przenoszone są przez trzpień sterowniczy na zawór pomocniczy.

Przy zaworze regulacyjnym według wynalazku, w obranej postaci wykonania membrana, na której znajduje się korpus zaworu głównego, posiada otwór wywiercony pośrodku, w którym zamocowana jest piasta, która bądź sama tworzy korpus zaworu głównego bądź też na której korpus ten jest zamieszczony i która posiada osiowy przelot, który tworzy połączenie między wlotem obudowy i komorą ciśnienia regulacyjnego i którego koniec, zwrócony ku wlotowi, znajduje się pod działaniem korpusu zaworu pomocniczego. Przy tej postaci wykonania zawór pomocniczy współdziała bezpośrednio z korpusem zaworu głównego, przez co umożliwiona jest konstrukcja szczególnie prosta i ścieśniona.

Poniżej daje się szczegółowe objaśnienia wynalazku z powołaniem się na rysunek, który ilustruje przekrój osiowy zaworu regulacyjnego w postaci wyżej opisanej.

Automatyczny zawór regulacyjny, przedstawiony na rysunku, posiada obudowę wentyla 1 z wlotem 2, skierowanym w dół, i wylotem 3, skierowanym w bok i służącym do połączenia z butlą gazową lub przewodem gazowym. We wlocie 2 znajduje się wydrążony czop 4, którego przeznaczeniem jest, by przyłączeniu zaworu w butlę gazową otworzyć zawór tkwiący w szyi butli, tak by gaz poprzez czop 4 mógł płynąć do komory zaworu 5. Pomiedzy tą komorą i wylotem 3 istnieje połączenie poprzez otwór zaworu głównego 6, nad którym umieszczony jest korpus zaworu głównego 7, który znajduje się w piaście 8, przymocowanej do wewnętrznej krawędzi pierścieniowatej membrany 9. Krawędź zewnętrzna pierścieniowatej membrany 9 przy pomocy pokrywy 10 jest mocowana w oprawie membrany 11 umieszczonej w obudowie 1, tak że membrana tworzy ściankę działową pomiędzy komorą membrany 12, połączoną z wylotem 3, i komorą ciśnienia regulującego 13, leżącą pod pokrywą 10. Ta komora ciśnienia regulacyjnego pozostaje w stałym otwartym połączeniu z wylotem 3 poprzez przelot dławiący w postaci dyszy 14 wywierconej w pokrywie 10.

Pokrywa 10 służy jako ścianka działowa pomiędzy komorą ciśnienia regulacyjnego 13 i leżącą nad nią komorą wypustową 15, w której znajduje się ujście dyszy 14 i której górną ścianę tworzy membrana regulacyjna 16, na której stale ku górze działa ciśnienie wypływu lub

dorywczo. W kierunku przeciwnym na membranę regulacyjną 16 działa sprężyna 17, którą można nastawić i która u dołu spoczywa na talerzu 18. Przestrzeń ponad membraną regulacyjną 16 pozostaje poprzez otwór 19 w pokrywie 20 w połączeniu z otaczającą atmosferą.

Membrana regulacyjna 16 ma na dolnej swojej powierzchni umocowany cienki trzpień sterowniczy 21, który poprzez otwór w pokrywie, 10, a dalej w dół poprzez komorę ciśnienia regulacyjnego 13 z przelotem osiowym 22 mieści się w piaście 8. U dołu swojego, ten trzpień sterowniczy posiada korpus zaworu pomocniczego 23, który leży w komorze 5 i współdziała z gniazdem zaworu pomocniczego, który ukształtowany jest na dolnej stronie korpusu zaworu głównego 7.

Stosunkowo słaba sprężyna przyciskowa 24 prze-
na korpus zaworu pomocniczego stale w kierunku jego zamknięcia, a dalsza sprężyna zamykająca 25 działa na korpus zaworu głównego 7. Bezpośrednio przed wejściem do właściwego wylotu 3 komora wypustowa 15 posiada wydrążenie lub wgłębienie 26, w którym znajduje się luźna kulka 27, która w razie nagłego i silnego spadku ciśnienia w przewodzie wypływowym, np. na skutek przerwania się przewodu, mocno przywiera (przylega) do właściwego gniazda zaworu, które utworzone jest tuleją 28, wsadzoną do wylotu 3.

Element 29 oznacza część urządzenia do mocowania obudowy 1 u szyi nie pokazanej butli gazowej.

W pozycji przedstawionej na rysunku zakłada się, że z wylotu 3 nie pobiera się żadnego gazu oraz, że we wszystkich częściach obudowy zaworu panuje równe ciśnienie. W takich warunkach zamknięty jest zarówno zawór główny 7 jak i pomocniczy 23.

W razie pobierania gazu z wylotu 3 ciśnienie w nim spada i ten spadek ciśnienia przenosi się na dolną stronę górnej membrany lub do membrany regulacyjnej 16. Sprężyna przyciskowa 17 powoduje wtedy ruch w dół membrany, a przez to także trzpienia sterowniczego 21, tak że korpus zaworu pomocniczego 20 zostaje zsunięty ze swojego pierścieniowego gniazda na dolnej stronie korpusu zaworu głównego 7. Dopóki zużycie nie przekroczy pojemności przepływu przez dyszę 14, dopóty pozostanie w zasadzie niezmiennego ciśnienie nie tylko ciśnienie w komorze ciśnienia regulacyjnego 13, ale także ciśnienie w komorze 12, pod membraną 9, tak że korpus zaworu głównego 7 przylega w sposób szczelnie zamykający do gniazda.

Jeśli jednak zużycie gazu przekroczy tę minimalną wielkość, to ciśnienie spada w komorze membrany 12 i w komorze wypustowej 15. Na skutek tego membrana 16 porusza się w dół, tak że zawór pomocniczy 23 jeszcze bardziej zostaje oddalony od swojego gniazda, w następstwie tego rośnie ciśnienie w komorze ciśnienia regulacyjnego 13, a różnica między ciśnieniem w tej komorze i ciśnieniem w komorze membrany 12 powoduje, poprzez membranę 9 i piastę 8 ruch korpusu zaworu głównego 7 w dół, to znaczy

otwarcie tego zaworu, tak że gaz może teraz płynąć bezpośrednio z wlotu 2 przez otwór zaworu głównego 6 i komorę membrany 12 do wylotu 3.

Przy ruchu korpusu zaworu głównego 7 w dół zmniejsza się odstęp pomiędzy korpusem zaworu pomocniczego 23 i jego gniazdem, a skutkiem tego spada ciśnienie w komorze ciśnienia regulacyjnego 13, tak że korpus zaworu głównego 7 porusza się odpowiednio ku górze, to znaczy w kierunku swojego gniazda. Przy stałym zużywaniu gazu zawór bardzo szybko uzyskuje pozycję zrównoważoną, odpowiadającą ilości zużywanego gazu. Ta zrównoważona pozycja ulega zmianie przy ewentualnych wahan-
niach ciśnienia we wlocie 2, ponieważ wahania te przenoszą się do komory ciśnienia regulacyjnego 13, a skutek jest taki, że tego rodzaju możliwe wahania po stronie wlotowej zaworu regulacyjnego nie wpływają lub wpływają w każdym razie tylko nieznacznie na ciśnienie wypływu lub dostawcze, na które przecież zawór jest nastawiony. Wielkość tego ciśnienia może być ustalona przez zmianę napięcia sprężyny dociskowej 17.

Jeżeli dopływ gazu do wlotu 2 jest zamknięty, sprężyna dociskowa 17 powoduje, że zawór jest otwarty. Chcąc temu zapobiec, można membranę regulacyjną 16 pośrednio lub bezpośrednio połączyć z odpowiednim urządzeniem, przymocowanym na zewnątrz do pokrywy 20, które przytrzymywać może membranę, a przez to także trzpień sterowniczy 21 w pozycji przedstawionej na rysunku.

Szczególna korzyść przy opisanej konstrukcji zaworu polega na tym, że uderzenie ciśnienia we wlocie 2, na przykład przy nasadzeniu zaworu na napełnioną butlę gazową, nie może spowodować, by korpus zaworu głównego 7 poruszył się w kierunku otworu, a wskutek tego nie może się też przenieść do wylotu 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczny zawór regulacyjny, w szczególności do butli gazowych, który składa się z obudowy posiadającej wlot oraz wylot, które są ze sobą połączone z jednej strony za pomocą zaworu głównego zaopatrzonego w sprężynę zamykającą, a z drugiej strony za pomocą zaworu pomocniczego, który także może być zaopatrzone w sprężynę zamykającą, oraz sterowany jest przez ciśnienie wypływu za pomocą trzpienia sterowniczego nastawionego przez to ciśnienie, **znamienny tym**, że korpus zaworu głównego (7) osadzony jest na membranie (9) lub na podobnym podatnym elemencie, która za pomocą swojej części krawędziowej przytrzymywana jest w obudowie (1) i która tworzy ściankę działową pomiędzy komorą ciśnienia regulacyjnego (13) i wylotem (3), tak że ciśnienie w komorze ciśnienia regulacyjnego (13) poprzez membranę (9) popycha korpus zaworu głównego (7) w kierunku jego otworu przeciwko sile zamykającej powodowanej przez ciśnienie wypływu przy czym komora ciśnienia

nia regulacyjnego (13) połączona jest za pomocą zaworu pomocniczego z wlotem (2) obudowy (1) a poprzez otwór dławiący (14) z wylotem (3).

2. Automatyczny zawór regulacyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że membrana (9) posiada wywiercony centralnie otwór, w którym umo-

cowana jest piasta (8) tworząca korpus zaworu głównego (7) która to piasta ma osiowy przełot (22) tworzący połączenie między wylotem (2) obudowy (1) i komorą ciśnienia regulacyjnego (13) a nad jej pokrywą zwróconą wklęsłością w kierunku wlotu (2) umieszczony jest korpus zaworu pomocniczego (20).

