



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.XI.1963 (P 102 974)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.I.1968

Kl. 47 g, 34

47 g¹, 47/04

MKP ~~P 00 k~~

F16k, 17/04

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Waldemar Szyrle, mgr inż. Marian
Fabrycy, mgr inż. Stanisław Dwojak

Właściciel patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa (Polska)

Samoczynnie odciążający się zawór bezpieczeństwa

1

Przedmiotem wynalazku jest samoczynnie odciążający się zawór bezpieczeństwa przeznaczony do zabezpieczania zbiorników ciśnieniowych i sprężarek.

Obecnie stosowane zawory bezpieczeństwa cechuje ta wada, że siła uszczelniająca jest najwyższa wtedy, gdy ciśnienie w zbiorniku jest równe zeru, natomiast najniższa wtedy, gdy ciśnienie w zbiorniku jest równe maksymalnej wartości ciśnienia roboczego. Zawory te budowane są w ten sposób, że na grzybek, iglicę względnie kulkę działa siła sprężyny dociskająca dany element do gniazda, przez co uzyskuje się odpowiednie naciski jednostkowe zapewniające szczelność zaworu. Dla spełnienia warunku, aby zawór był również szczelny przy małej różnicy nacisków $\Delta p = p_{gr} - p_o$, gdzie p_{gr} jest ciśnieniem, przy którym zawór jest szczelny, a p_o ciśnieniem otwarcia zaworu, konieczne jest w przypadku stosowania materiałów niemetalowych przyjmowanie całej szerokości pierścieni uszczelniających. Gdy stosuje się zawory z metalowymi powierzchniami uszczelniającymi, powierzchnia styku gniazda z elementem wzniosowym dotarła do gniazda zaworu stanowi obwód elementu wzniosowego o szerokości dziesiątych części milimetra.

Analizując konstrukcje znanych zaworów bezpieczeństwa, nie trudno stwierdzić, że w czasie pracy występują drgania elementów wzniosowych, polegające na gwałtownych uderzeniach o gniaz-

2

do, w związku z czym praktycznie po kilku otwarciach zawór jest nieszczelny w wyniku zniszczenia dotartych powierzchni. Dla uniknięcia niszczenia dotartych powierzchni styku w niektórych konstrukcjach jedna z powierzchni jest wykonywana z materiałów nie metalowych, jak na przykład z gumy, miękkiego polichlorku winylu lub teflonu. Tego rodzaju rozwiązania pozwalają uniknąć szybkiego niszczenia tych powierzchni, natomiast pojawia się drugie niebezpieczeństwo wynikające z tego, że na skutek ciągłych nacisków wywoływanych przez napięcie sprężyny oraz na skutek starzenia się materiałów następuje sklepanie się powierzchni styku, przez co zawory tracą praktycznie swą czułość.

Prowadzone dla usunięcia tych wad prace doprowadziły do konstrukcji, gdzie odciążanie odbywa się przez odpowiedni układ sprężyn oraz zmianę położenia grzybka, który przyjmuje położenie ukośne, względnie przewidziano szereg otworów w grzybku występnym, przy czym suma powierzchni ich przekrojów odpowiada przekroju siedzenia grzybka głównego, lub też wykonano specjalny układ krzywkowy lub też specjalną dyszę.

W odróżnieniu od znanych konstrukcji, zawór bezpieczeństwa według wynalazku posiada siłę zamykającą praktycznie stałą bez względu na zmianę ciśnienia w zbiorniku aż do żądanej wartości przy otwarciu zaworu. Tego rodzaju rozwiązanie

nie wywołuje niszczenia powierzchni uszczelniających zaworu i pozwala przy niedużym wzroście siły otwarcia, mniej więcej o 10% w stosunku do maksymalnie dopuszczalnego ciśnienia, na pełne otwarcie zaworu.

Samoczynnie odciążający się zawór bezpieczeństwa według wynalazku jest pokazany na rysunku. Składa się on z zespołów: regulacyjnego i równoważąco-zamykającego, zamkniętych w obudowach 1,2,3, połączonych ze sobą przy czym obudowa 3 wkręcona jest na gwint w obudowę 2. Zespół regulacyjny składa się ze sprężyny 4, której napięcie regulowane śrubą 5 jest przenoszone poprzez przeponę 6 na grzybek 7 prowadzony w gnieździe 8 i równoważony sprężyną 9.

Zespół równoważąco-zamykający składa się ze sprężyny 10 działającej poprzez tuleję 11 na przeponę 12, dociskającą przez gniazdo 14 grzybek 15 do tulei dystansowej 16. Do ręcznego otwierania zaworu, przewidzianego przepisami, służy popychacz 17 podtrzymywany sprężyną 18. Sonda 19 jest przeznaczona do utrzymywania ciśnienia w zespole regulacyjnym, a gwint 20 dla wkręcania do zbiornika. Dla połączenia poszczególnych części między sobą przewidziano kanały 21, 22 i 23, a na wylot sprężonego powietrza w przypadku podwyższenia ciśnienia ponad maksymalny dopuszczalny poziom, otwory 24.

Sposób działania zaworu jest następujący. Gdy w zbiorniku panuje ciśnienie atmosferyczne, to w zespole regulacyjnym istnieje szczelina pomiędzy grzybkiem 7 a gniazdem 8 wynikająca z nastawienia sprężyny 4 i na skutek wymienionych wyżej kanałów 21, 22 i 23 w komorach 25, 26 i 27 panuje ciśnienie atmosferyczne. W związku z tym w zespole równoważąco-zamkniętym grzybek 15 jest dociśnięty przez gniazdo 14 siłą wynikającą ze wstępnego napięcia sprężyny 10.

Stan taki pozostaje niezmieniony na skutek wyrównywania się ciśnień z obu stron przepony 12 do chwili, gdy ciśnienie wewnątrz zbiornika dojdzie do wartości, przy której nastąpi zrównoważenie się sił na przeponie 6. Wówczas nieznaczny

wzrost tego ciśnienia dociska grzybek 7 do krawędzi obsady 8 i zamyka dopływ powietrza sprężonego do komory 26 poprzez komorę 25 i kanał 23. W tym czasie trzon grzybka 15 opiera się o popychacz 17. Przy dalszym wzroście ciśnienia w zbiorniku, a więc i w komorze 27, na skutek bezpośredniego połączenia jej przez kanał 21 i sondę 19 ze zbiornikiem, przepona 12 poprzez tarczę, na której jest osadzona, działając na sprężynę 10, odciąża grzybek 15 i następuje przemieszczenie się przepony 12 wraz z tarczą i wytworzenie się szczeliny między grzybkiem 15 i gniazdem 14 przez którą zacznie się przepływ powietrza sprężonego do atmosfery przez otwory 24.

Z chwilą, gdy wartość ciśnienia w zbiorniku obniży się do ciśnienia nieco niższego niż to wynika z nastawienia sprężyny 4, następuje przesunięcie przepony 6, która przemieszczając grzybek 7 połączony ze zbiornikiem komory 25 i 26, wywołuje wyrównanie się ciśnień z obu stron przepony 12. Na skutek tego siła sprężyny 10 przesunie poprzez tuleję 11 przeponę 12 do zetknięcia się gniazda 14 z grzybkiem 15, co wywołuje zamknięcie zaworu bezpieczeństwa. W miarę powtórnego wzrostu ciśnienia cykl powtarza się.

Zastrzeżenie patentowe

Samoczynnie odciążający się zawór bezpieczeństwa składający się z zespołów regulacyjnego i równoważąco-zamykającego umieszczonych w obudowach skręconych ze sobą, **znamienny tym**, że posiada zaopatrzone w kanały (22) gniazdo (8), zamykane przez grzybek (7), na którego trzpień działa przepona (6), znajdująca się pod naciskiem siły wynikającej z nastawy sprężyny (4) przez śrubę regulacyjną (5) i nacisku sprężyny (9) oraz posiada odciążaną pneumatycznie przeponę (12), która po odcięciu przez zamknięcie grzybkiem (7) gniazda (8) na skutek odcięcia komory (25) od połączenia ze zbiornikiem zaczyna podnosić grzybek (15), i wypuszczać nadmiar powietrza przez otwory (24) do atmosfery.

