



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 84 02 23 /P.246372/

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 85 08 27

Opis patentowy opublikowano: 88 08 31

Int. Cl.<sup>4</sup> F16K 47/02

Twórcy wynalazku: Bogdan Marian Niewczas, Wiktor Stojanowski,  
Adam Troszok

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica, Kraków /Polska/

#### ZAWÓR DO ROZPRĘŻANIA GAZÓW

Przedmiotem wynalazku jest zawór do rozprężania gazów znajdujący zastosowanie przy redukcji ciśnienia gazów oraz przy upustach gazów do atmosfery.

Znany z opisu patentowego RFN nr 2 224 269 ma gniazdo w kształcie perforowanej tulei otoczone tuleją z otworami przepływowymi. Pomiedzy gniazdem, a otaczającą tuleją jest pozostawiona szczelina tak, że gaz wypływa promieniowo kanałem labiryntowym z otworów w gnieździe, szczeliny między tulejami oraz z otworów w tulei otaczającej gniazdo.

Wadą opisanego zaworu jest wysoki koszt wykonania elementów o złożonym kształcie oraz nieciągły charakter procesu dławienia. Dławienie odbywa się etapowo i intensywność dławienia wzrasta podczas przepływu gazu otworami w tulejach wskutek istnienia wysokich prędkości gazu wypływającego z otworów. Istnienie stref wysokich prędkości przepływu jest podstawową przyczyną wytwarzania hałasu i dlatego nie może być stosowany do redukcji wysokich ciśnień.

Znany z opisu patentowego RFN nr 2 623 078 zawór ma korpus z otworami dolotowymi i odlotowymi, w którym od strony dolotowej strumienia umieszczona jest centralnie cylindryczna perforowana tuleja z elementem zamykającym i urządzeniem do jego przemieszczania. Wnętrze komory wokół tulei cylindrycznej oraz pomiędzy dolotem i odlotem gazu wypełnione jest luźnymi elementami rury o ściankach perforowanych otworami trójkątnymi. Gaz doprowadzony do perforowanej tulei rozpręża się przepływając promieniowo przez obszar wypełniony elementami dławiącymi i wypływa przez króciec odlotowy.

Opisany zawór posiada trzy podstawowe wady. Pierwsza z nich to konieczność wykonania z dużą dokładnością współpracujących powierzchni gniazda i elementu zamykającego przepływ, czyli tulei i tłoka tak, aby zapewnić szczelność na styku tych powierzchni i niedopuszczyć do zacierania się tych elementów. Biorąc pod uwagę warunki w jakich elementy te pracują a więc wysokie ciśnienie, wysoka temperatura i niejednokrotnie środowisko agresywne chemiczne, wymóg takiej dokładności wykonania podwyższa znacznie koszty i skraca czas eksploatacji zaworu w stanie pełnosprawnym.

Drugą wadą opisanego zaworu jest istnienie po stronie wylotu w perforowanej cylindrycznej tulei, strefy przepływu o kierunku promieniowym. Doświadczenia wykazują, że dławienie gazu w tego typu przepływie jest mało efektywne i w rzeczywistości większa część wymaganego dławienia jest realizowana w warstwie przylegającej do wielootworowej tarczy zamykającej otwór w króćcu odlotowym. Konsekwencją tego jest szybkie zużycie elementów dławiących położonych w pobliżu króćca odlotowego w wyniku intensywnego procesu ich ścierania przez gaz.

Trzecią podstawową wadą omawianego rozwiązania jest niedopasowanie oporu warstwy dławiącej do wymaganego spadku ciśnienia w procesie dławienia przy małym stopniu otwarcia zaworu. W przypadku gdy wydatek gazu jest mały wówczas opór warstwy stawiany przepływowi jest również niewielki co powoduje, że w otworach wlotowych do przestrzeni wypełnionej elementami dławiącymi gaz osiągnie wysokie naddźwiękowe prędkości generujące intensywny hałas.

Celem wynalazku jest skonstruowanie zaworu pozwalającego dławić gaz o 100 bar i więcej przy czym prędkość przepływającego gazu nie przekraczałaby wartości, przy których występuje nadmierny hałas.

Istota zaworu, według wynalazku, polega na tym, że perforowane ściany gniazda mają kształt perforowanej kopuły tak ukształtowanej, że w stanie zamkniętym zaworu pomiędzy grzybkiem a ścianą gniazda jest utworzona szczelina. Ściana gniazda jest tak usytuowana względem korpusu zaworu, że powierzchnia gniazda od strony odlotu i powierzchnia korpusu tworzą kanał przepływowy o wzrastającym polu przekroju poprzecznego. W kanale tym są umieszczone prostopadle do głównego kierunku przepływu, przegrody z otworami przepuszczającymi gaz.

Dzięki zastosowaniu osiowego przepływu gazu następuje intensywne dławienie gazu, a przyrost powierzchni w przekroju kanału przepływowego zapewnia równomierne dławienie na całej jego długości. Taki proces dławienia gazu zapewnia równomierne zużycie wszystkich elementów materiału dławiącego. Szczelina pomiędzy perforowaną ścianą gniazda a grzybkiem umożliwia intensywne dławienie w początkowej fazie otwarcia zaworu. Przepływ szczeliną, ze względu na istnienie otworów w ścianie gniazda, ma charakter przepływu kanałem labiryntowym, a więc z silnym dławieniem. Dławienie to pozwala obniżyć prędkość gazu w strefie dolotu do warstwy dławiącej, a tym samym obniżyć hałas wytwarzany podczas początkowej fazy otwarcia zaworu.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 - przedstawia zawór w przekroju osiowym, a fig. 2 - fragment zaworu w przekroju osiowym, uwidaczniający szczeliny pomiędzy grzybkiem a perforowaną ścianą gniazda zaworu w stanie zamknięcia zaworu. Zawór, według wynalazku, ma ścianą gniazda 1 w kształcie perforowanej kopuły tak ukształtowanej, że w stanie zamkniętym zaworu pomiędzy grzybkiem 2 a ścianą gniazda 1 jest utworzona szczelina 3 silnie dławiąca gaz w początkowej fazie otwierania zaworu. Ściany gniazda 1 są tak usytuowane względem korpusu 4 zaworu, że powierzchnia gniazda 1 od strony odlotu i powierzchnia korpusu 4 tworzą kanał przepływowy 5 o wzrastającym polu przekroju poprzecznego. Kanał przepływowy 5 jest całkowicie wypełniony materiałem dławiącym w postaci stalowych granulek 6. Kanał 5 ma przegrodę 7 z otworami przepuszczającymi gaz. Przegroda 7 jest usytuowana prostopadle do głównego kierunku przepływu gazu. W płaszczyźnie przegrody 7 korpus 4 zaworu jest dzielony. Zawór wyposażony jest ponadto w znane układy uszczelnień wrzeciona grzybka 2 oraz w układy jego napędu. Na wylocie z kanału 5 jest usytuowana przegroda 8.

Gaz doprowadzony króćcem dolotowym 9 do wnętrza korpusu 4 wpływa do szczeliny 3 utworzonej między grzybkiem 2 a ścianą gniazda 1. W początkowej fazie wzniosu grzybka 2 w szczelinie 3 gaz jest silnie dławiony dzięki labiryntowemu charakterowi przepływu. W miarę zwiększania otwarcia zaworu intensywność dławienia w szczelinie 3 maleje. Gaz ze szczeliny 3 przepływa otworami gniazda 1 do warstwy, utworzonej z stalowych granulek 6, w której opór przepływu wzrasta wraz z przyrostem wydatku gazu. Rozprężony gaz wypływa z zaworu przez otwory przegrody 8 umieszczonej na wylocie króćca odlotowego 10 korpusu 4.

## Z a s t r z e ż e n i e   p a t e n t o w e

Zawór do rozprężania gazów składający się z korpusu wypełnionego materiałem dławiącym przepływ gazu, a wyposażonego w wrzeciono z grzybkiem i w gniazdo z perforowanymi ściankami, z n a m i e n n y t y m, że ściany gniazda /1/ mają kształt kopuły tak ukształtowanej, że w stanie zamkniętym zaworu pomiędzy grzybkiem /2/ a ścianą gniazda /1/ jest utworzona szczelina /3/ o dużym oporze przepływu a jednocześnie ściana gniazda /1/ jest tak usytuowana względem korpusu /4/ zaworu, że powierzchnia gniazda /1/ od strony odlotu i powierzchnia korpusu /4/ tworzą kanał przepływowy /5/ o wzrastającym polu przekroju poprzecznego przy czym w kanale /5/ jest umieszczona prostopadle do głównego kierunku przepływu, przegroda /7/ z otworami przepuszczającymi gaz.

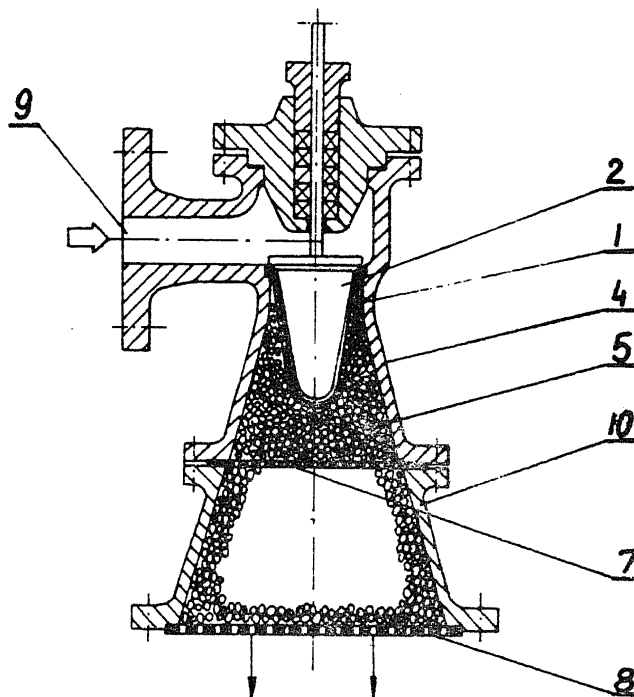


Fig. 1.

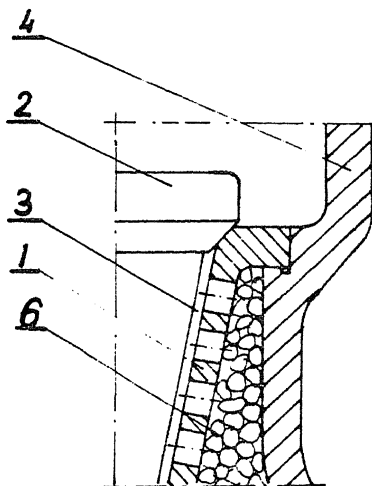


Fig. 2.

