

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59 556

Patent dodatkowy
do patentu _____Kl. 47 g¹, 47/02

Zgłoszono: 08.IV.1967 (P 119 909)

Pierwszeństwo: 12.IV.1966 Szwecja

MKP F 16 k 47/02

Opublikowano: 10.III.1970

UKD

Twórca wynalazku: Tage Magnus Strand

Właściciel patentu: Tage Magnus Strand, Linköping (Szwecja) and Aktiebolaget Iföverken, Bromölla (Szwecja)

Zawór do cieczy z urządzeniem do tłumienia szumu

1

Przedmiotem wynalazku jest zawór do cieczy z urządzeniem do tłumienia szumu.

Woda przepływająca przez zawór wylotowy na przykład przez zwykły kurek w systemie wodnym lub zawór dostarczający ją do zbiornika może stać się przyczyną występowania szumu o większym lub mniejszym nasileniu. Zjawisko to może stać się bardzo uciążliwe dla otoczenia. W ostatnich latach próbowano zmniejszyć nasilenie występowania szumów różnymi metodami. Różnice istniejące między szeregiem sugerowanych rozwiązań są spowodowane różnymi punktami widzenia co do źródła tego szumu. Rozbieżności te spowodowały powstanie różnych teorii co do najlepszej metody rozwiązania tego problemu.

Generalna teoria sugeruje, że szum jest spowodowany przez strumień wody o dużej energii dynamicznej w momencie jego przepływu przez sam zawór. Zgodnie z powyższą teorią usiłowano zmniejszyć nasilenie szumu przez zmniejszenie prędkości strumienia wody. Redukcja szybkości strumienia wody została zrealizowana przez zastosowanie konstrukcji pozwalających na szereg odchyłeń kierunku jego przepływu. Generalnie biorąc, kierunek ten został zmieniony o 180°.

Rozwiązania tego typu nie były jednak w stanie całkowicie wyeliminować wyżej omawianego zjawiska. Proponowano wyłożyć szczelinę przelotową zaworu materiałem nieczułym na wibracje, takim jak na przykład naturalna gąbka lub guma pian-

2

kowa. W tego typu konstrukcjach głównym celem nie było zredukowanie szybkości przepływu wody, lecz uzyskanie absorpcji drgań występujących w strumieniu wodnym. Jednakże żadne z powyższych rozwiązań nie przyniosło zadowalających rezultatów.

Kiedy woda przepływa przez szczelinę przelotową zaworu, której przekrój zwiększa się w kierunku przepływu cieczy nie jest ona w stanie, w przypadku gdy szybkość strumienia jest umiarkowana lub duża wypełnić od razu całego obszaru szczeliny. Jest to zjawisko kawitacji. Szum zaczyna się nasilać, kiedy przestrzeń dodatkowa wypełniona przez ciecz jest zredukowana dzięki zwiększonemu ciśnieniu występującemu w ponownie zredukowanym przekroju szczeliny.

Jest rzeczą niemożliwą uniknięcie zmian w przekroju poprzecznym szczeliny. Wynika to z faktu, że w większości typów zaworów na przykład kurkach wodnych, przekrój poprzeczny szczeliny pomiędzy gniazdem i grzybkim zaworu nie jest dokładnie określony, lecz zmienia się w zależności od pozycji grzybka.

Zgodnie z inną konwencjonalną teorią powierzchnia ścianek szczeliny przelotowej powinna być bardzo gładka, nie chropowata, bowiem w przeciwnym razie mogłoby to stać się przyczyną występowania zjawiska burzenia się cieczy, a przez to powodować powstawanie nasilenia szumu.

Próbowano używać gumę lub podobny materiał posiadający nieregularną powierzchnię, umieszczając do w szczelinie przelotowej o rozbieżnych ściankach.

W takich rozwiązaniach pole przekroju poprzecznego nie zmienia się, a nawet jest znacznie zredukowane, ponieważ zastosowano tam miękkie i chropowate materiały jako filtr i ciecz przechodząc przez pory w materiale rozdziela się na szereg cienkich strumieni przed opuszczeniem zaworu.

Takie rozwiązania są nieskuteczne, ponieważ ich konstrukcja była oparta na zupełnie różnej, złej teorii dotyczącej źródła hałasu.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad i niedogodności znanych konstrukcji zaworów cieczy.

Cel ten został osiągnięty przez taką konstrukcję zaworu cieczy, którego kanał przepływowy ma roboczą powierzchnię sukcesywnie zwiększającą się w kierunku przepływu cieczy, a ścianki ograniczające tę część kanału przepływowego zawierają powłokę zwiększającą tarcie przepływu i hamującą jego szybkość.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia zawór w przekroju osiowym, fig. 2a, 2b, 3, 4 i 5 odmiany wykonania zaworu według fig. 1, fig. 6 — osiowy przekrój rury połączeniowej do zastosowania jako część uzupełniająca do istniejących rozwiązań, a fig. 7 — częściowy przekrój kurka wodnego z zaworem według wynalazku.

Korpus 1 zaworu (fig. 1) zaopatrzony jest w przewód wlotowy 2 i przewód wylotowy 3 oraz grzybek 5 w kształcie kuli. Kanał przepływowy 4 przechodzi w swojej górnej części przez grzybek 5 i przez korpus 1 zaworu.

Korpus 1 wkrecony jest w nagwintowany trzon 6 zawierający w swojej górnej części poprzeczne wycięcie 7 dla umieszczenia w nim wkrętaka, a w dolnej części półkoliste wgłębienie, w które wchodzi grzybek 5.

Za pomocą wkrętaka daje się zmieniać położenie trzonu 6, a tym samym odległość pomiędzy grzybkiem 5 i jemu przeciwległą powierzchnią co umożliwia kontrolę światła przepływu. Trzon 6 jest uszczelniony pierścieniem 8 wykonanym z gumy lub tworzywa sztucznego. Półkoliste wgłębienie w dolnej części trzonu 6 jest pokryte powłoką 9 z materiału szorstkiego, syntetycznego lub gumy.

Strumień cieczy przepływając przez kanał 4 odchyła się promieniowo na boki i w dół zmieniając swój kierunek o 180° . Ponieważ pole przekroju kanału przepływowego zwiększa się, a zastosowana powłoka 9 zwiększa tarcie przyprływu, szybkość strumienia cieczy zostaje częściowo zredukowana, a ciecz przepływając dalej przez przewód wylotowy 3 o przekroju poprzecznym znacznie większym od przekroju poprzecznego przewodu wlotowego 2, obniża jeszcze bardziej swą szybkość przepływu, dzięki czemu zmiana szybkości przepływu cieczy została osiągnięta bez powstawania zjawiska występowania szumu.

W odmianie wykonania zaworów przedstawionych na fig. 2a i 2b grzybek 5 zaworu pokryty powłoką 9 ma kształt stożkowy zamiast kształtu sferycznego,

co powoduje, że kierunek przepływającej cieczy nie zmienia się o 180° przed jej wypłynięciem do przewodu wylotowego 3. Dzięki obecności powłoki 9 osiąga się redukcję w szybkości przepływu, przez co zapobiega się występowaniu szumu.

W zaworze przedstawionym na fig. 2a ścianki powierzchni stożkowej grzybka 5 są równoległe do przylegających ścianek korpusu 1, tak więc kąt $\alpha = \alpha'$, natomiast w rozwiązaniu przedstawionym na fig. 2b kąt $\alpha > \alpha'$, co powoduje wzrost przekroju szczeliny przelotowej pomiędzy grzybkiem 5 z powłoką 9, a korpusem 1 w kierunku przepływu cieczy. Część 10 stanowi ściankę krańcową wyposażoną w gwint lecz w sposób nieprzemieszczalny połączony z korpusem 1.

W odmianie wykonania zaworu przedstawionej na fig. 3, grzybek 5 jest w kształcie płaskiego talerza pokrytego powłoką 9, co powoduje, że przekrój szczeliny przelotowej wzrasta.

W zaworze przedstawionym na fig. 4 ma miejsce stopniowy wzrost przekroju poprzecznego szczeliny przelotowej pomiędzy wewnętrznymi ściankami stożkowej części 11 korpusu 1 i grzybkiem 5, o kształcie cylindrycznym z powłoką 9.

Fig. 5 — przedstawia zawór, w którym powłoka 9 nie jest umieszczona na grzybku zaworu, lecz jest umieszczona wewnątrz stożkowej części 11 korpusu 1 w centralnym otworze przelotowym. Trzon 6 wykonany jest jako jedna całość z cylindrycznym grzybkiem 14 wyposażonym w otwory 13, który opiera się o podkładkę 15, wywierając nacisk na górną część powłoki 9. Jest możliwym, dzięki elastycznym właściwościom materiału powłoki 9, regulować trzonem 6 efektywne pole przekroju poprzecznego kanału 12.

Grzybek 5 w odmianach przedstawionych na fig. 2, 3, 4 i 5 jest przy pomocy trzona 6 poosiowo przemieszczany w stosunku do korpusu 1, a ich przewody wlotowe 2 wyposażone są w kanał 4.

Fig. 6 przedstawia złączkę lub rurę połączeniową, która może być zamontowana na przykład blisko kurka wodnego. Korpus 1' złączki jest zaopatrzony w zewnętrzny gwint 2a i wewnętrzny 3a. Wewnątrz części 2' korpusu 1' jest umieszczony element 5' w kształcie stożka, którego wierzchołek jest skierowany zgodnie z kierunkiem przepływu. Jest on osadzony za pomocą śruby 16 przechodzącej przez wąskie złącze mostkowe 17 zakrywające część powierzchni przekroju kanału przepływowego 4 i stanowiące jedną całość z korpusem 1. Wewnętrzna powierzchnia części 2 powinna być nierówna i chropowata. Na fig. 7 przedstawiono konstrukcję zaworu według wynalazku w konkretnym zastosowaniu praktycznym we współpracy z kurkiem do wody.

Kurek do wody składa się z korpusu 1, który posiada znaną konstrukcję wylotu 18 cieczy i pokrętko 19 połączone z wrzecionem 20, na którym jest osadzony element zamykający 21. Gniazdo 22 zaworu jest zaopatrzony w złącze mostkowe 17 posiadające w swojej centralnej części otwór, w którym umieszczony jest trzon 6 połączony z grzybkiem 5, pokrytym powłoką 9.

Fig. 8 przedstawia zawór stosowany w wyjątkowych przypadkach kiedy ciśnienie wody jest wysokie lub przepływ cieczy na jednostkę czasu ma dużą

wartość. Grzybek 5 jest podzielony na trzy części 5a, 5b, 5c, z których każda zawiera część dolną pokrytą powłokami 9a, 9b, 9c i jest wyposażony w obwodowe kołnierze 22a, 22b, 22c. Części 5a, 5b, 5c są utrzymywane w swych pozycjach dzięki naciskowi trzech spiralnych sprężyn 23a, 23b, 23c spełniających rolę sprężynujących przekładek, a wrzeczono 14 przesuwane za pomocą trzonu 6, dolnym swoim końcem jest osadzone we wgłębieniu części 5c grzybka. Należy wspomnieć, że chociaż pokazano tutaj kilka podstawowych rozwiązań zaworu, wynalazek może być zmodyfikowany pod wieloma względami.

Należy również zaznaczyć, że chociaż wynalazek opisany został na przykładzie wykonania zaworu do zastosowania w kurku wodnym, może on być zastosowany również wtedy gdy ciecz nie jest wodą.

Ponadto należy podkreślić, że jest nieistotnym czy część szczeliny przelotowej, która posiada zmienny przekrój znajduje się przed lub za otworem wlotowym sąsiedniego zaworu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór do cieczy z urządzeniem do tłumienia szumu, zawierający korpus, przewód wlotowy i wylotowy, grzybek, kanał przepływowy, **znamienny tym**, że część kanału przepływowego (4) ma roboczą powierzchnię przekroju przepływu sukcesywnie wzrastającą w kierunku przepływu cieczy, a ścianki ograniczające wymienioną część kanału przepływowego są zaopatrzone w powłokę (9) zwiększającą tarcie przepływu o działaniu hamującym.

2. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kanał przepływowy (4) ma kształt powodujący odchylenie przepływającej cieczy promieniowo na zewnątrz.

3. Zawór według zastrz. 2, **znamienny tym**, że ścianki ograniczające kanał przepływowy (4) są sferycznymi powierzchniami dwóch czasz.

4. Zawór według zastrz. 2, **znamienny tym**, że ściankami kanału przepływowego (4) są tworzące powierzchnie dwóch współśrodkowych stożków, wierzchołki których są przeciwległe do przewodu wlotowego (2), przy czym co najmniej zewnętrzny stożek jest ścięty.

5. Zawór według zastrz. 4, **znamienny tym**, że dwa stożki, których tworzące powierzchnie stanowią ścianki kanału przepływowego (4) mają ten sam kąt wierzchołkowy.

6. Zawór według zastrz. 4, **znamienny tym**, że zewnętrzny stożek posiada większy kąt wierzchołkowy niż stożek wewnętrzny.

7. Zawór według zastrz. 2, **znamienny tym**, że ścianki określające kanał przepływowy (4) są zasadniczo ściankami o powierzchniach równoległych, płaskich lub kołowych, przewód wlotowy (2) znajduje się w centralnej części grzybka (5), a wylot stanowi szczelina między wymienianymi powierzchniami.

8. Zawór według zastrz. 2, **znamienny tym**, że kanał przepływowy (4) jest uformowany przez dwie koncentryczne powierzchnie, z których wewnętrzna jest cylindryczna, podczas gdy zewnętrzna jest powierzchnią stożka, którego wierzchołek jest zwrócony w kierunku przewodu wlotowego (2).

9. Zawór według zastrz. 2, **znamienny tym**, że ścianki określające kanał przepływowy (4) są ściankami stożka, którego wierzchołek jest zwrócony w kierunku przewodu wlotowego (2).

10. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kanał przepływowy (4) jest podzielony na szereg sekcji połączonych równolegle.

11. Zawór według zastrz. 10, **znamienny tym**, że kanał przepływowy (4) ma ścianki ograniczające o powierzchni w kształcie dwóch koncentrycznych stożków, których wierzchołki zwrócone są do przewodu wlotowego (2).

12. Zawór według zastrz. 11, **znamienny tym**, że powierzchnie stożków ograniczające kanał przepływowy (4) są pokryte powłokami (9a, 9b, 9c).

13. Zawór według zastrz. 1-12, **znamienny tym**, że powłoki (9, 9a, 9b, 9c) są powłokami z szorstkiego materiału, syntetycznej żywicy lub gumy.

14. Zawór według zastrz. 1-13, zastosowany w kurku wodnym, **znamienny tym**, że zewnętrzną ściankę kanału przepływowego (4) stanowi część korpusu 1 kurka, natomiast wewnętrzną ściankę kanału przepływowego (4) stanowi powierzchnia grzybka (5) umieszczonego w gnieździe (22).

Fig.1

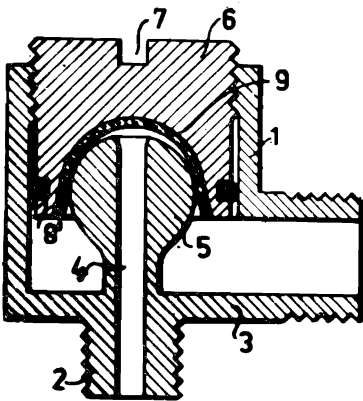


Fig.2a

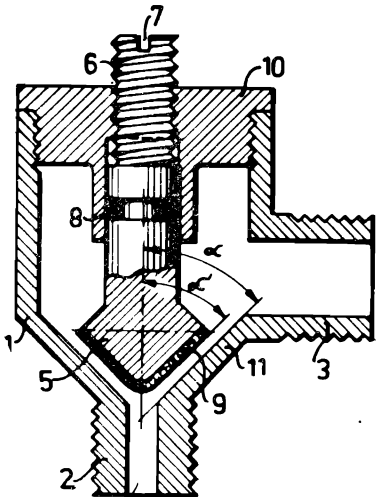


Fig.2b

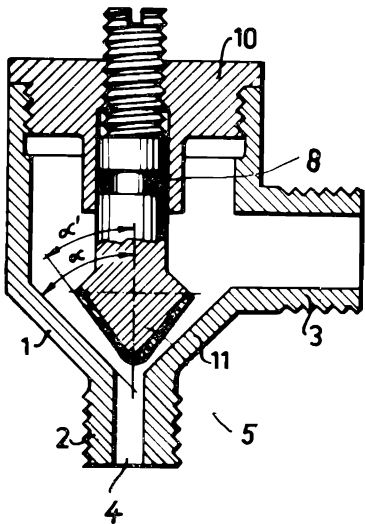


Fig.3

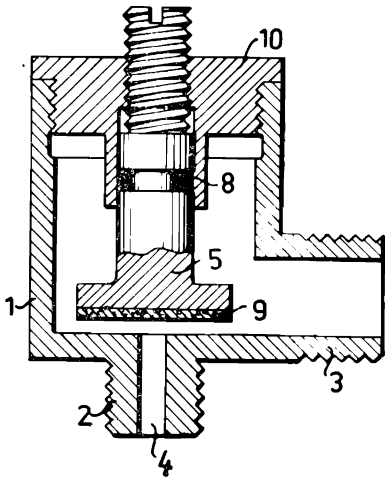


Fig. 4

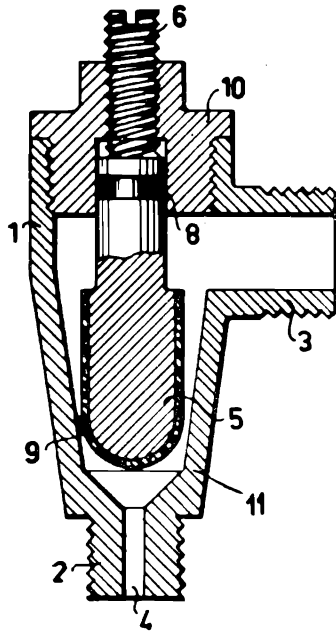


Fig. 5

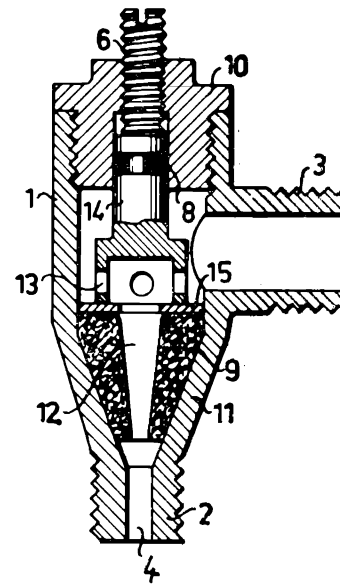


Fig. 6

