

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237846**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429687**

(22) Data zgłoszenia: **19.04.2019**

(51) Int. Cl.

F15B 13/02 (2006.01)

F16K 11/00 (2006.01)

F16K 31/02 (2006.01)

(54)

Zespół zaworowy zwłaszcza urządzeń naśnieżających

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.11.2020 BUP 23/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.05.2021 WUP 11/21

(73) Uprawniony z patentu:

SUPERSNOW SPÓŁKA AKCYJNA, Maniowy, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

ROBERT MOCZARNY, Bańska Wyżna, PL

TOMASZ KOŁACIAK, Ochotnica Górna, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Maciej Czarnik

PL 237846 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zespół zaworowy zwłaszcza urządzeń naśnieżających, służący do sterowania przepływem wody lub innego ciekłego medium.

W amerykańskim opisie patentowym nr US2018372129 (A) ujawniono zawór elektromagnetyczny typu pilotowego zapewniający dobre działanie nawet w szerokim zakresie specyfikacji temperatury. Zawór elektromagnetyczny typu pilotowego jest skonfigurowany tak, że główny korpus zaworu wykonany z aluminium jest przesuwnie umieszczony w elemencie ssącym wykonanym z materiału magnetycznego. Następnie tworzy się warstwę obróbki aluminu na powierzchni ślizgowej w głównym korpusie zaworu, wzdłuż której ślizga się element ssący przez zastosowanie obróbki aluminowej na powierzchni ślizgowej. W ten sposób liniowy współczynnik rozszerzalności głównego korpusu zaworu jest zbliżony do liniowego współczynnika rozszerzalności elementu ssącego.

Z polskiego opisu patentowego nr PL186895 (B1) znany jest zawór wypływowy do zanurzenia w płynie i wyprowadzania płynu, zwykle wody, ze zbiornika, zawierający obudowę, element zaworowy lub tłok w obudowie do współdziałania z wylotem z obudowy, aby uniemożliwić przepływ płynu z obudowy i ruchomy w celu otwierania wylotu, aby wypływał z niego płyn, zawór pilotowy, który jest przeznaczony do otwierania swobodnego przepływu pomiędzy komorą obudowy, a wylotem i element do umożliwiania przechodzenia powietrza otoczenia do komory, przy czym konstrukcja jest taka, że przy utrzymywaniu przejścia powietrza siły hydrostatyczne działające na spodnią stronę zaworu zmniejszają się proporcjonalnie do spadku poziomu płynu, tak że gdy płyn spada dożądanego poziomu, ciężar zaworu przewyższa skierowane do góry siły, umożliwiając przez to opadnięcie zaworu i zamknięcie wylotu.

W polskim opisie patentowym nr PL159946 (B1) ujawniono osłonę termoizolacyjną zaworu w postaci jednopółkowego elementu złożonego z wewnętrznej warstwy odpornej na ciepło i zewnętrznej osłony izolacyjnej, która składa się z dwóch identycznych części walcowo-płaskich połączonych ze sobą wzdłuż półkolistych krawędzi i mających z jednej strony prostokątne wgłębienia symetrycznie umieszczone po obu stronach krawędzi oraz mające w płaskich ścianach zamontowane wzdłuż osi element, dwie półpanewki z rozszerzonymi kołnierzami zwróconymi na zewnątrz elementu, z półokrągłymi wgłębieniami na ich obwodzie, przy czym wszystkie części są związane zewnętrzną pokrywą wykonaną z twardej pianki poliuretanowej.

Z polskiego opisu wzoru użytkowego nr 104622 (U1) znana jest obudowa, która składa się z obejm przedniej i tylnej, wykonanych w postaci korytka, połączonych wspólną zawiasą, z zamontowanym zamkiem. Na dłuższych bokach obejm wykonane są wycięcia, odpowiadające kształtem wyprofilowaniu korpusu zaworu w miejscu na założenie klucza przy nakręcaniu zaworu na rurę.

Celem wynalazku było opracowanie konstrukcji zespołu zaworowego zwłaszcza urządzeń naśnieżających, który zawiera dodatkowo obudowę otaczającą zawór pośredniego działania w medium, które przez zawór przepływa. Dzięki temu zawór jest opływany przez medium, które go zasila i którym zawór ma za zadanie sterować.

Ponadto postanowiono zapewnić utrzymanie stałego przepływu medium przez obudowę. Stały przepływ utrzymywany jest poprzez odpowiednie ułożenie króćców zasilającego i wyjściowego z obudowy – po przeciwległych stronach obudowy.

Przedmiotem wynalazku jest zespół zaworowy zwłaszcza urządzeń naśnieżających zawierający zawór pośredniego działania oraz zawór sterujący charakteryzujący się tym, że co najmniej jeden korpus zaworu pośredniego działania otoczony jest z co najmniej dwóch stron obudową z komorą wypełnioną ciekłym lub gazowym medium, przy czym obudowa wyposażona jest w króciec zasilający i króciec wyjściowy.

Korzystnie, gdy obudowa ma kształt zbliżony do prostopadłościanu ze ściętymi narożnikami, wewnątrz której utworzona jest komora o kształcie prostopadłościanu z zaokrąglonymi narożnikami.

Korzystne, gdy obudowa wyposażona jest w dekle.

Korzystne, gdy odległość pomiędzy korpusem zaworu pośredniego działania a obudową wyrażona jako szczelina ma wymiar większy niż 10 mm.

Korzystnie obudowa z utworzoną komorą jest wykonana z aluminium.

Korzystne, gdy zawory pośredniego działania ułożone są w obudowie szeregowo, w ilości nie większej niż 10 szt.

Korzystnie, gdy medium wypełniające komorę służy jednocześnie do zasilania zaworów pośredniego działania.

Korzystne, gdy zaworem sterującym jest zawór elektromagnetyczny bezpośredniego działania.

Korzystne, gdy zawór sterujący zastąpiony jest mechanizmem śrubowym, wyposażonym w silnik, który odpowiada za napęd śruby. Ruch obrotowy śruby poprzez obroty elementu gwint na śrubie oraz tłoczku wywołuje ruch liniowy tłoczka. Moment dostarczany przez napęd powoduje docisk uszczelnienia do gniazda i zamknięcie zaworu. Otwieranie i zamykanie zaworu następuje poprzez zmianę kierunków obrotu napędu.

Nowa konstrukcja zespołu zaworowego zawierającego obudowę pozwala na zamknięcie zaworu pośredniego działania w otoczeniu medium, które przez zawór przepływa. Dzięki temu zawór jest opływany przez medium, które go zasila i którym zawór ma za zadanie sterować.

W aplikacji urządzeń naśnieżających wykorzystujących wodę pod ciśnieniem do zasilania jest to korzystne dla potrzeby utrzymania temperatury powyżej zera stopni w czasie pracy zaworów. Korpus i elementy zaworu przyjmują temperaturę wody, co pozwala na bezproblemową pracę w temperaturach poniżej zera. Woda zasilająca urządzenia naśnieżające ma zawsze temperaturę powyżej zera stopni. Dzięki wykorzystaniu ciśnienia pochodzącego z hydrantu wodnego zawory mogą być sterowane. Zawory o konstrukcji z zaworem pilotowym wymagają minimalnego ciśnienia do pracy rzędu 1–2 barów. Wartości ciśnień wody zasilającej armatkę są w zakresie 5–60 bar, więc taka konstrukcja zaworu jest w stanie pracować. Dodatkową zaletą obudowy zaworu pośredniego działania jest utrzymywanie stałego przepływu medium przez obudowę. Stały przepływ utrzymywany jest poprzez odpowiednie ułożenie króćców zasilającego i wyjściowego z obudowy – po przeciwległych stronach obudowy. Medium przepływające przez obudowę musi być wykorzystywane w tym samym urządzeniu i jest utrzymywane na stałym i ciągłym poziomie przepływu. Wartość utrzymywanego przepływu jest na poziomie pozwalającym wymienić objętość medium zamkniętym w obudowie pomniejszym o objętość korpusów zaworowych w jak najkrótszym czasie.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach realizacji nie ograniczając jego zakresu oraz na rysunku, na którym:

fig. 1 przedstawia zespół zaworowy w przekroju podłużnym, w pozycji otwartej,

fig. 2 przedstawia zespół zaworowy w przekroju podłużnym, w pozycji zamkniętej,

fig. 3 przedstawia zespół zaworowy z obudową z uwidocznioną komorą w przekroju podłużnym,

fig. 4 przedstawia zespół zaworowy z czterema zaworami pośredniego działania w widoku aksonometrycznym,

fig. 5 przedstawia zespół zaworowy w przekroju podłużnym, w wariacie rozwiązania zgodnie z przykładem 3,

fig. 6 przedstawia zespół zaworowy w widoku aksonometrycznym.

Przykład 1

Zespół zaworowy, zwłaszcza urządzeń naśnieżających służący do sterowania przepływem wody lub innego ciekłego medium. Zespół zaworowy według wynalazku posiada zawór pilotujący bezpośredniego działania 9 oraz zawór pośredniego działania, którego korpus 8 otoczony jest z dwóch stron obudową 10 z komorą 17 wypełnioną ciekłym medium, przy czym obudowa 10 wyposażona jest w króciec zasilający 13 i króciec wyjściowy 14 oraz dekle 15. Obudowa 10 wykonana z aluminium ma kształt zbliżony do prostopadłościanu ze ściętymi narożnikami, wewnątrz której utworzona jest komora 17 o kształcie prostopadłościanu z zaokrąglonymi narożnikami. Odległość pomiędzy korpusem 8 zaworu pośredniego działania a obudową 10 wyrażona jako szczelina S wynosi 10 mm.

Sterowanie przepływem odbywa się poprzez zamykanie lub otwieranie zaworu pośredniego działania. Praca zespołu zaworowego oparta jest na znanej konstrukcji zaworu pośredniego działania w którym to zawór pilotujący elektromagnetyczny bezpośredniego działania 9 pozwala na pełne otwarcie zaworu. Otwarcie zaworu polega na wytworzeniu różnicy ciśnień na elemencie wykonawczym tłoczku lub membranie, który w zależności od wartości ciśnień po stronie za i przed tłoczkiem lub membraną, wykonuje ruch w celu otwarcia lub zamknięcia zaworu. Różnica ciśnień wytwarzana jest poprzez różnicę średnic otworów przelotowych między zaworem pilotującym, a średnicą przelotową na tłoczku, z tą zasadą że średnica otworu w zaworze pilotowym musi być większa od średnicy przelotowej na tłoczku lub membranie. Korzystnie gdy stosunek tych średnic wynosi przynajmniej 1,75. Poprzez utrzymywanie otwartego zaworu pilotującego 9 utrzymywany jest spadek ciśnienia po stronie za tłoczkiem lub membraną i dzięki temu tłoczek lub membrana otwiera przepływ przez zawór. Po zamknięciu zaworu pilotującego ciśnienia po stronach za i przed tłoczkiem 6 wyrównują się i tłoczek wraca do pozycji dla zaworu

zamkniętego. Dodatkowo aby zniwelować opory tarcia stosuje się sprężynę dla wymuszenia powrotu tłoczka 6 do pozycji zamkniętej zaworu.

Celem dodatkowej obudowy 10 jest zamknięcie zaworu pośredniego działania w otoczeniu medium, które przez zawór przepływa. Dzięki temu zawór jest opływany przez medium, które go zasila i którym zawór ma za zadanie sterować. Dodatkową cechą takiej zabudowy jest utrzymywanie stałego przepływu medium przez obudowę 10. Stały przepływ utrzymywany jest poprzez odpowiednie ułożenie króćców zasilającego 13 i wyjściowego 14 z obudowy 10 – po przeciwległych stronach obudowy 10. Medium przepływające przez obudowę musi być wykorzystywane w tym samym urządzeniu i być utrzymywane na stałym i ciągłym poziomie przepływu. Wartość utrzymywanego przepływu musi być na poziomie pozwalającym wymienić objętość medium zamkniętym w obudowie pomniejszonym o objętość korpusów zaworowych w jak najkrótszym czasie.

Przykład 2

Zespół zaworowy opisany tak jak w przykładzie 1 z tą różnicą, że obudowa 10 z komorą 17 otacza cztery zawory pośredniego działania – jak pokazano na fig. 4.

Przykład 3

Zespół zaworowy opisany tak jak w przykładzie 1 z tą różnicą, że zawór bezpośredniego działania 9 zastąpiony jest mechanizmem śrubowym, wyposażonym w silnik 20, który odpowiada za napęd śruby 21. Ruch obrotowy śruby 21 poprzez obroty elementu 23 gwint na śrubie 21 oraz tłoczku 23 wywołuje ruch liniowy tłoczka 23. Moment dostarczany przez silnik 20 powoduje docisk uszczelnienia 22 do gniazda i zamknięcie zaworu. Otwieranie i zamykanie zaworu następuje poprzez zmianę kierunków obrotu silnika 20.

Przykład 4. Zasada działania

Medium z wypełnionej nim komory 17 trafia do kanału 1 zasilającego zawór. Medium następnie przez otwór oznaczony średnicą d trafia do komory 18 i zatrzymuje się na zaworze elektromagnetycznym pilotowym bezpośredniego działania 9. Jednocześnie ciśnienie zamknięte w komorze 18 wywołuje siłę dociskającą uszczelnienie 5 do gniazda zaworowego blokując tym samym przepływ przez zawór. W momencie podania napięcia na cewkę zaworu elektromagnetycznego bezpośredniego działania 9 medium przepływa do kanału 7, poprzez kanał 2 do komory 11 i do wyjścia z zaworu 12 jednocześnie generując spadek ciśnienia w komorze za tłoczkiem 6, ze względu na różnice średnic $D/d \geq 1,75$. Dzięki spadkowi ciśnienia tłoczek 6 podnosi się zezwalając na przepływ medium od kanału 1 bezpośrednio do kanału 2 do komory 11 i do wyjścia z zaworu 12. Uniesienie tłoczka 6 pozwala na uzyskanie docelowej przepustowości zaworu. Medium wypełniające komorę 17 jest dostarczane pod ciśnieniem przez króciec zasilający 13. Przepływ medium przez obudowę 10 jest realizowany poprzez podłączenie króćca wyjściowego 14 do urządzenia zewnętrznego zużywającego to samo medium. Uzyskuje się w ten sposób spadek ciśnienia między króćcem zasilającym 13, a króćcem wyjściowym 14 z komory 17 otaczającej zawór. Zapewnienie przepływu w komorze 17 jest zapewnione poprzez odpowiednią zabudowę korpusu 8 zaworu składającego się z dwóch elementów (części dolnej korpusu oraz części górnej) oraz poprzez zachowanie odpowiedniej szczeliny S między korpusem 8 a obudową 10, nie więcej niż 10 mm. Obudowa 10 zamknięta jest deklami 15. W przypadku urządzeń naśnieżających pożądanym jest aby korpus zaworu 8 był przez wypełnieniem komory 17, wygrzany do temperatury powyżej zera stopni przy pomocy grzałki lub innego źródła ciepła.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zespół zaworowy zwłaszcza urządzeń naśnieżających zawierający zawór pośredniego działania oraz zawór sterujący, **znamienny tym**, że co najmniej jeden korpus (8) zaworu pośredniego działania otoczony jest z co najmniej dwóch stron obudową (10) z komorą (17) wypełnioną ciekłym lub gazowym medium, przy czym obudowa (10) wyposażona jest w króciec zasilający (13) i króciec wyjściowy (14).
2. Zespół zaworowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa (10) ma kształt zbliżony do prostopadłościanu ze ściętymi narożnikami, wewnątrz której utworzona jest komora (17) o kształcie prostopadłościanu z zaokrąglonymi narożnikami.

3. Zespół zaworowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa (10) wyposażona jest w dekle (15).
4. Zespół zaworowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odległość pomiędzy korpusem (8) zaworu pośredniego działania a obudową (10) wyrażona jako szczelina (S) ma wymiar większy niż 10 mm.
5. Zespół zaworowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa (10) z utworzoną komorą (17) jest wykonana z aluminium.
6. Zespół zaworowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawory pośredniego działania ułożone są w obudowie (10) szeregowo, w ilości nie większej niż 10 szt.
7. Zespół zaworowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że medium wypełniające komorę (17) służy jednocześnie do zasilania zaworów pośredniego działania.
8. Zespół zaworowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zaworem sterującym jest zawór elektromagnetyczny bezpośredniego działania (9).
9. Zespół zaworowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawór sterujący zastąpiony jest mechanizmem śrubowym, wyposażonym w silnik (20), który odpowiada za napęd śruby (21).

Rysunki

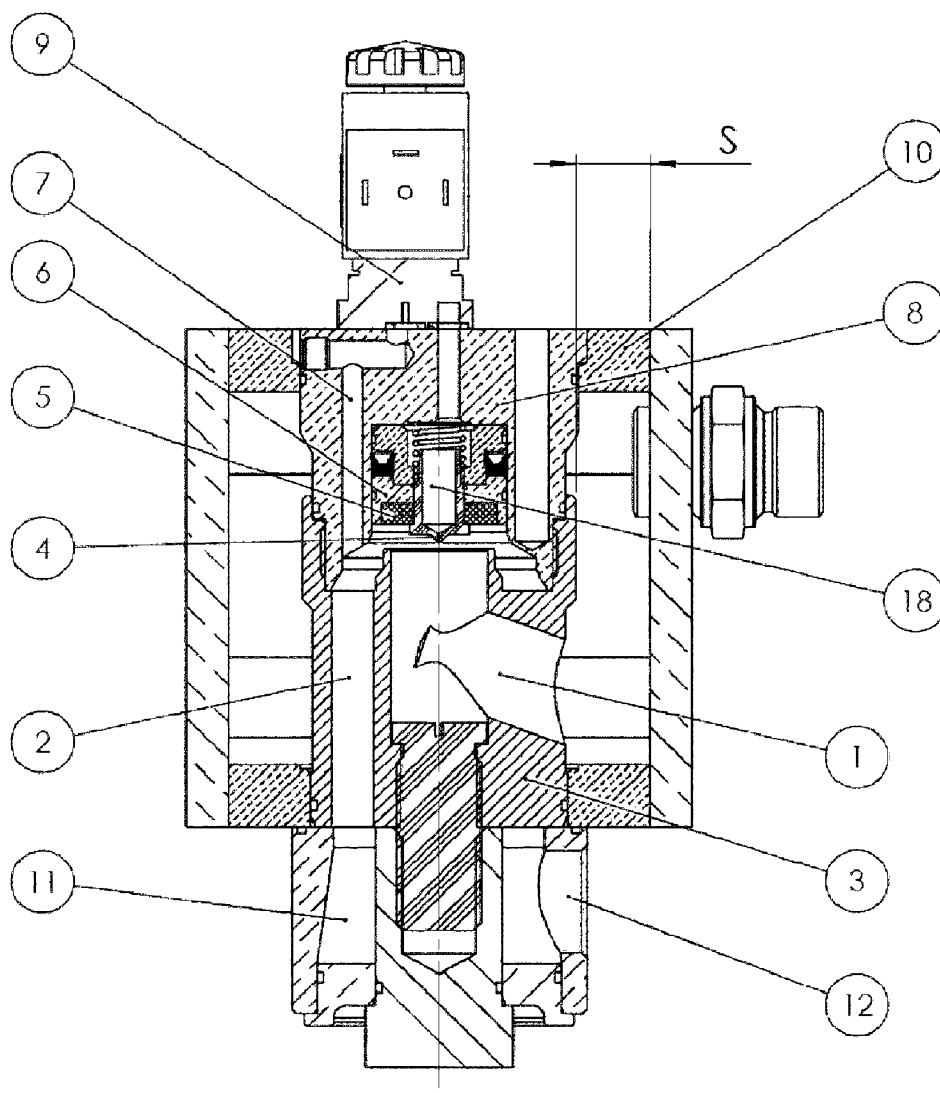


Fig. 1

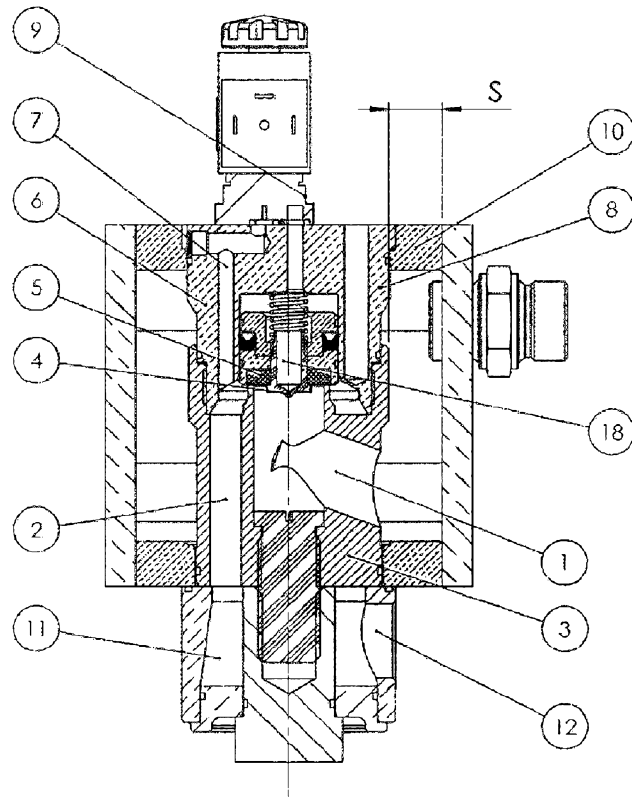


Fig. 2

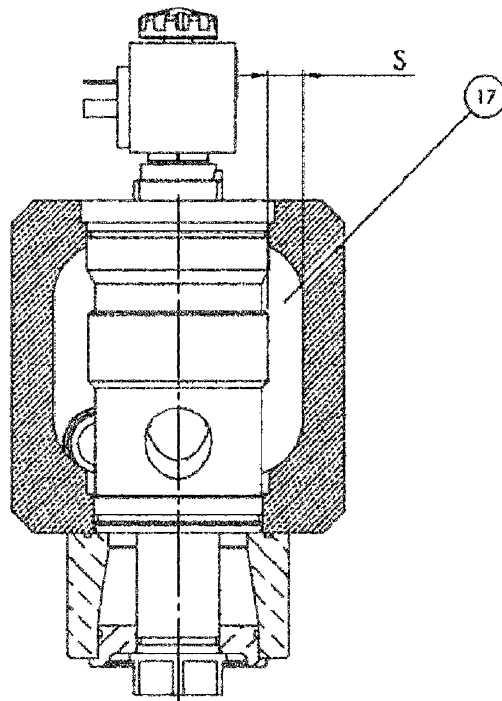


Fig. 3

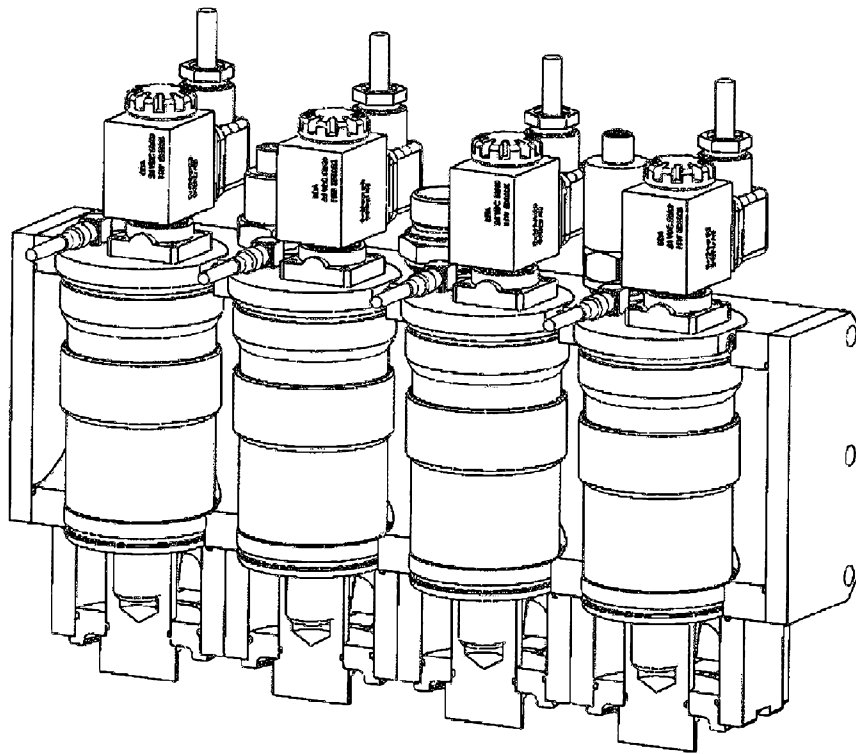


Fig. 4

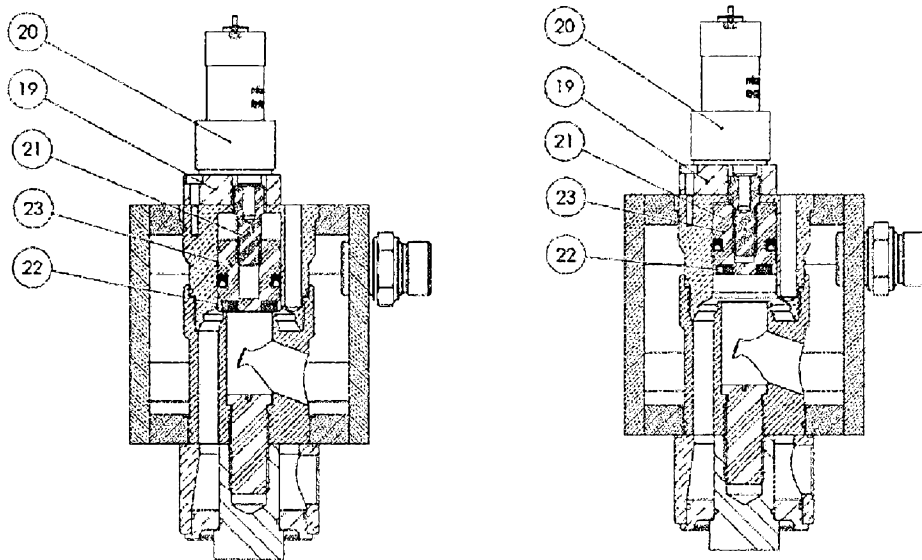


Fig. 5

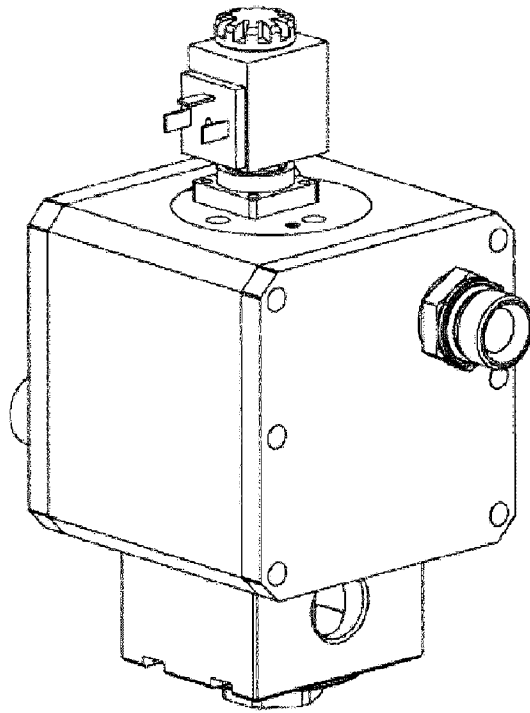


Fig. 6