

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **228574**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **416403**

(22) Data zgłoszenia: **07.03.2016**

(51) Int.Cl.

F16K 21/00 (2006.01)

F16K 1/38 (2006.01)

F16K 17/06 (2006.01)

F16K 1/18 (2006.01)

(54)

Zawór wyrównawczy

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

11.09.2017 BUP 19/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.04.2018 WUP 04/18

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL
ANASIEWICZ WALDEMAR ANWOD
ZAKŁAD PRODUKCJI ARMATURY
WODOCIĄGOWEJ, Abramowice Kościelne, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

DARIUSZ KOWALSKI, Lublin, PL
BEATA KOWALSKA, Lublin, PL
ARTUR CHOMA, Łęczna, PL
WALDEMAR ANASIEWICZ,
Abramowice Kościelne, PL
KAMIL ANASIEWICZ,
Abramowice Kościelne, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 228574 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zawór wyrównawczy umożliwiający przepływ wody przez niego w zależności od różnicy ciśnień po obu jego stronach. Przepływ ten umożliwia wyrównanie ciśnienia panującego po obu stronach zaworu, przez co może on stanowić element zabezpieczenia urządzeń przepływowych przed skutkami uderzenia hydraulicznego.

W dotychczas stosowanych rozwiązaniach zarówno zawory bezpieczeństwa jak i zawory zwrotne stosowane są osobno. Oba typy zaworów umożliwiają przepływ płynu tylko w jedną stronę. W obu konstrukcjach wyróżnia się stronę dopływową i odpływową. Zawory bezpieczeństwa najczęściej montowane są jako upustowe, odprowadzające płyn z instalacji chronionej na zewnątrz. Otwierają się one po przekroczeniu na dopływie zaworu tzw. ciśnienia otwarcia, które regulowane jest poprzez odpowiednie ustawienie sprężyny lub ciężarka umieszczonego na dźwigni nastawy zaworu opisane przez Gabryszewski T., Wodociągi, Arkady, Warszawa, 1983. Zawory zwrotne chronią instalacje przed przepływem płynu w innym niż założony kierunku. Nie posiadają one regulowanej nastawy ciśnienia otwarcia, otwierają się w sytuacji gdy ciśnienie po stronie dopływu jest większe niż odpływu.

Celem wynalazku jest uproszczenie konstrukcji zaworu różnicowego, poprzez zastąpienie jednego zaworu bezpieczeństwa zaworem zwrotnym. Dzięki temu uzyskano zarówno uproszczenie konstrukcji urządzenia, jak również zwiększono jego efektywność w zakresie tłumienia skutków uderzenia hydraulicznego związanego z pracą pompy wodnej.

Istotą zaworu wyrównawczego posiadającego obudowę, króćce, zawory, przewody ciśnieniowe według wynalazku jest to, że króciec przyłączeniowy lewy oraz króciec przyłączeniowy prawy podłączone są do przewodów ciśnieniowych, które w pierwszym wariantcie wykonania podłączone są do zaworu zwrotnego klapowego i sprężynowego zaworu bezpieczeństwa a w drugim wariantcie wykonania podłączone są do zaworu zwrotnego grzybkowego i ciężarkowego zaworu bezpieczeństwa. Zawór zwrotny klapowy posiada klapę zamykającą zamocowaną poprzez przegub klapy do gniazda zaworu zwrotnego, zaś sprężynowy zawór bezpieczeństwa posiada grzybek zaworu bezpieczeństwa zamykający gniazdo zaworu bezpieczeństwa. Siła docisku grzybka zaworu bezpieczeństwa ustawiana jest za pomocą płytki napinającej sprężynę dociskową wyposażonej w pokrętło regulujące nastawę zaworu sprężynowego, umieszczone na trzpieniu grzybka. W wariantcie drugim wykonania zawór zwrotny grzybkowy posiada grzybek zaworu zwrotnego zamykający gniazdo zaworu zwrotnego, zaś ciężarkowy zawór bezpieczeństwa posiada grzybek zaworu bezpieczeństwa zamykający gniazdo zaworu bezpieczeństwa. Nastawa ciężarkowego zaworu bezpieczeństwa regulowana jest za pomocą ciężarka przesuwanego, umieszczonego na jednym końcu ramienia dźwigni połączonej poprzez przegub z trzpieniem grzybka, a której drugi koniec połączony jest poprzez przegub z podporą ramienia.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest umożliwienie samoczynnego przepływu cieczy w dwóch kierunkach przez zawór wyrównawczy, skutkujące wyrównaniem ciśnień w przypadku przepływu przez zawór zwrotny lub zmniejszeniem różnicy ciśnień do wartości zadanej poprzez nastawę w przypadku przepływu przez zawór bezpieczeństwa. Dodatkową zaletą funkcjonowania zaworu wyrównawczego jest uniezależnienie od obecności zewnętrznego zasilania w energię elektryczną. Zarówno otwarcie jak i zamknięcie tego zaworu uzależnione jest jedynie od wysokości różnicy ciśnień po obu jego stronach.

Wynalazek został uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1a przedstawia zawór wyrównawczy sprężynowy z klapą zwrotną z podłączeniem dolnym, fig. 1b – zawór wyrównawczy sprężynowy z klapą zwrotną z podłączeniem bocznym oraz fig. 2a – zawór wyrównawczy ciężarkowy z odcięciem grzybkowym z podłączeniem dolnym i fig. 2b – zawór wyrównawczy ciężarkowy z odcięciem grzybkowym z podłączeniem bocznym, które przedstawiają schematy ideowe zaworów.

Zawór zwrotny nie posiada wstępnej nastawy ciśnienia otwarcia. Otwiera się on w sytuacji, w której ciśnienie po stronie dopływowej zaworu jest większe od ciśnienia po stronie odpływowej. Dzięki temu uzyskuje się możliwość przepływu płynu w jedną stronę. Umożliwienie przepływu w drugą stronę wymaga zastosowania zaworu bezpieczeństwa o założonej nastawie ciśnienia otwarcia. Jego otwarcie powstaje w sytuacji przekroczenia zadanej poprzez nastawę różnicy ciśnień pomiędzy wlotem a wylotem, przy czym ciśnienie wyższe musi pojawić się po stronie dopływowej zaworu.

Zawór wyrównawczy składa się z króćca przyłączeniowego: lewego 2 oraz króćca przyłączeniowego prawego 3 montowanych do przewodów ciśnieniowych 23, obudowy 1, zaworu zwrotnego klapowego 4 i sprężynowego zaworu bezpieczeństwa 5 oraz zaworu grzybkowego zwrotnego 21 i zaworu bezpieczeństwa ciężarkowego 22. W pierwszym wariantcie, wykonania zawór zwrotny klapowy 4

zawiera zamocowaną do przegubu kłapy 7 klapę zamykającą 8 zamykającą gniazdo zaworu zwrotnego 6, zaś sprężynowy zawór bezpieczeństwa 5, w którym nacisk grzybka zaworu bezpieczeństwa 10 na gniazdo zaworu bezpieczeństwa 9 regulowany jest za pomocą płytki 13, napinającej sprężynę dociskową 11, połączonej z pokrętkiem 14 regulującym nastawę zaworu – nastawę siły nacisku sprężyny, umieszczonym na trzpieniu 12 grzybka. W wariantcie drugim zawór grzybkowy zwrotny 21 zawiera grzybek zaworu zwrotnego 15, zamykający gniazdo zaworu zwrotnego 6 oraz ciężarkowy zawór bezpieczeństwa 22, w którym nacisk grzybka zaworu bezpieczeństwa 10 na gniazdo zaworu bezpieczeństwa 9 regulowany jest poprzez ciężarek 20 przesuwany umieszczony na jednym końcu ramienia dźwigni 19, która połączona jest przegubem 16 z trzpieniem 12 grzybka, a której drugi koniec połączony jest z podporą 17 poprzez przegub 18.

W warunkach kiedy ciśnienia po obu stronach zaworu wyrównawczego jest wyrównane lub ciśnienie od strony króćca 3 przyłączeniowego prawego jest większe niż od strony króćca 2 przyłączeniowego lewego lecz nie przekraczające nastawy sprężynowego zaworu bezpieczeństwa 5 lub ciężarkowego zaworu bezpieczeństwa 22, zawór wyrównawczy pozostaje zamknięty. W przypadku kiedy ciśnienie płynu od strony króćca 2 przyłączeniowego lewego jest większe niż od strony króćca 3 przyłączeniowego prawego następuje odchylenie otwarcie kłapy 8 zamykającej z gniazda 6 zaworu zwrotnego kłapowego 4 lub podniesienie grzybka 15, zaworu zwrotnego z gniazda 6 zaworu 21 zwrotnego grzybkowego umożliwiając przepływ płynu od króćca przyłączeniowego 2 lewego do króćca 3 przyłączeniowego prawego zaworu wyrównawczego. Przepływ trwa do momentu wyrównania ciśnień po obu stronach zaworu. W przypadku odwrotnym, kiedy ciśnienie od strony króćca 3 przyłączeniowego prawego jest większe niż od strony króćca 2 przyłączeniowego lewego, przy czym różnica ciśnień przekracza regulowaną za pomocą sprężyny 11 dociskowej lub ramieniem 19 dźwigni nastawę sprężynowego zaworu bezpieczeństwa 5 lub ciężarkowego zaworu bezpieczeństwa 22, następuje podniesienie grzybka 10 zaworu bezpieczeństwa z gniazda 9 zaworu bezpieczeństwa, umożliwiając przepływ płynu od strony króćca 3 przyłączeniowego prawego do króćca 2 przyłączeniowego lewego zaworu wyrównawczego. Przepływ trwa tak długo aż różnica ciśnień po obu stronach zaworu spadnie do wartości granicznej zadanej poprzez nastawę zaworu.

Wykaz oznaczeń

- 1 – obudowa,
- 2 – króciec przyłączeniowy lewy,
- 3 – króciec przyłączeniowy prawy,
- 4 – zawór zwrotny kłapowy,
- 5 – sprężynowy zawór bezpieczeństwa,
- 6 – gniazdo zaworu zwrotnego,
- 7 – przegub kłapy,
- 8 – kłapa zamykająca,
- 9 – gniazdo zaworu bezpieczeństwa,
- 10 – grzybek zaworu bezpieczeństwa,
- 11 – sprężyna dociskowa,
- 12 – trzpień grzybka,
- 13 – płytka napinająca sprężynę,
- 14 – pokrętło regulujące nastawę zaworu sprężynowego,
- 15 – grzybek zaworu zwrotnego,
- 16 – przegub,
- 17 – podpora ramienia,
- 18 – przegub,
- 19 – ramię dźwigni,
- 20 – ciężarek przesuwany regulujący nastawę ciężarkowego zaworu bezpieczeństwa,
- 21 – zawór zwrotny grzybkowy,
- 22 – ciężarkowy zawór bezpieczeństwa,
- 23 – przewody ciśnieniowe.

Zastrzeżenie patentowe

1. Zawór wyrównawczy posiadający obudowę, króćce, zawory, przewody ciśnieniowe, **znamienny tym**, że króciec przyłączeniowy lewy (2) oraz króciec przyłączeniowy prawy (3) podłączone są do przewodów ciśnieniowych (23), które w pierwszym wariantcie wykonania podłączone są do zaworu zwrotnego klapowego (4) i sprężynowego zaworu bezpieczeństwa (5) a w drugim wariantcie wykonania podłączone są do zaworu zwrotnego grzybkowego (21) i ciężarkowego zaworu bezpieczeństwa (20), przy czym zawór zwrotny klapowy (4) posiada klapę zamykającą (8), zamocowaną poprzez przegub kłapy (7) do gniazda (6) zaworu zwrotnego a sprężynowy zawór bezpieczeństwa (5) posiada grzybek (10) zaworu bezpieczeństwa zamykający gniazdo (9) zaworu bezpieczeństwa, przy czym siła docisku grzybka (10) zaworu bezpieczeństwa ustawiana jest za pomocą płytki (13) napinającej sprężynę dociskową, wyposażonej w pokrętko (14) regulujące nastawę zaworu sprężynowego, umieszczone na trzpieniu (12) grzybka, zaś w wariantcie drugim wykonania zawór zwrotny grzybkowy (21) posiada grzybek (15) zaworu zwrotnego zamykający gniazdo (6) zaworu zwrotnego, zaś ciężarkowy zawór bezpieczeństwa (22) posiada grzybek (10) zaworu bezpieczeństwa zamykający gniazdo (9) zaworu bezpieczeństwa, przy czym nastawa ciężarkowego zaworu (22) bezpieczeństwa regulowana jest za pomocą ciężarka (20) przesuwneego umieszczonego na jednym końcu ramienia dźwigni (19) połączonej poprzez przegub (16) z trzpieniem (12) grzybka, a której drugi koniec połączony jest poprzez przegub (18) z podporą ramienia (17).

Rysunki

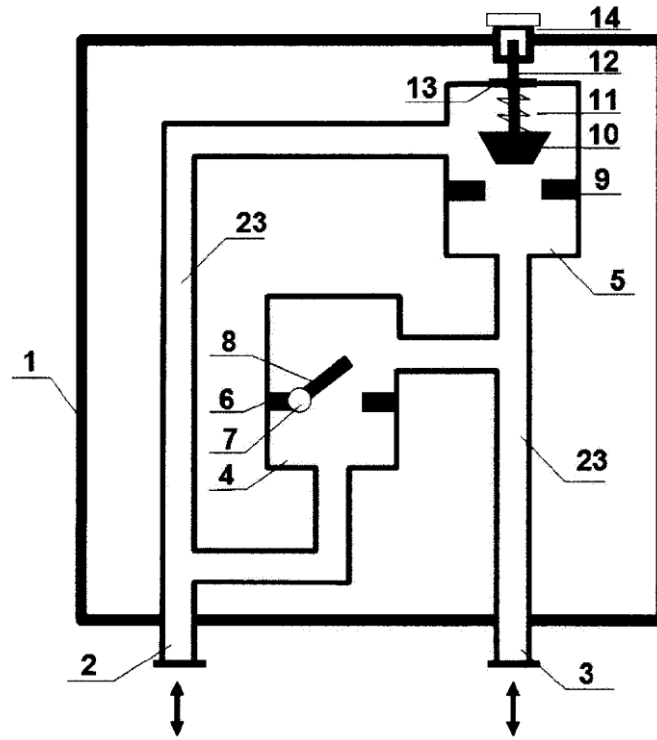


Fig. 1a

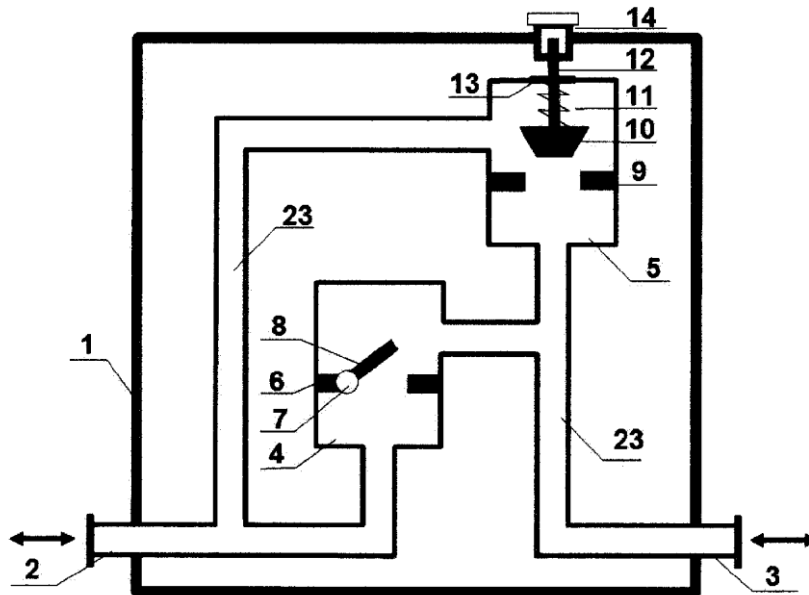


Fig. 1b

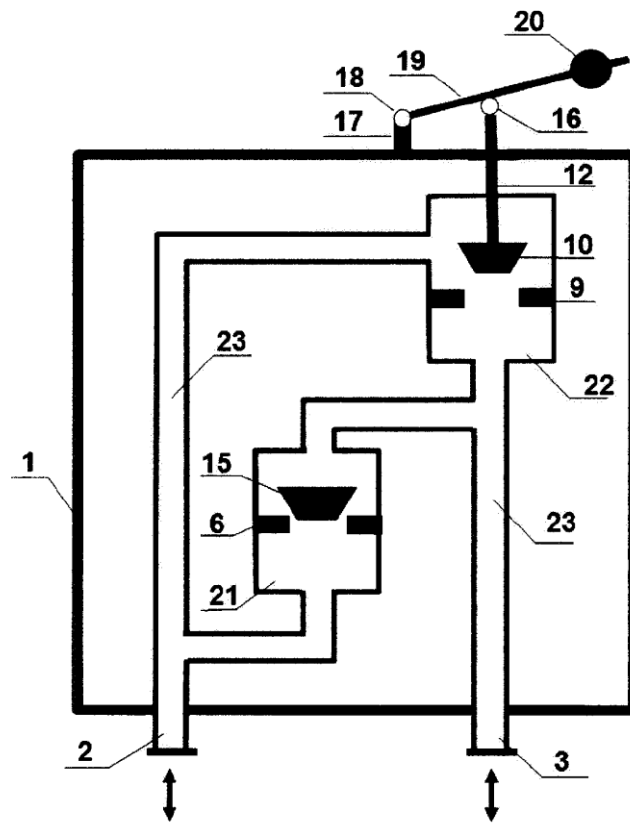


Fig. 2a

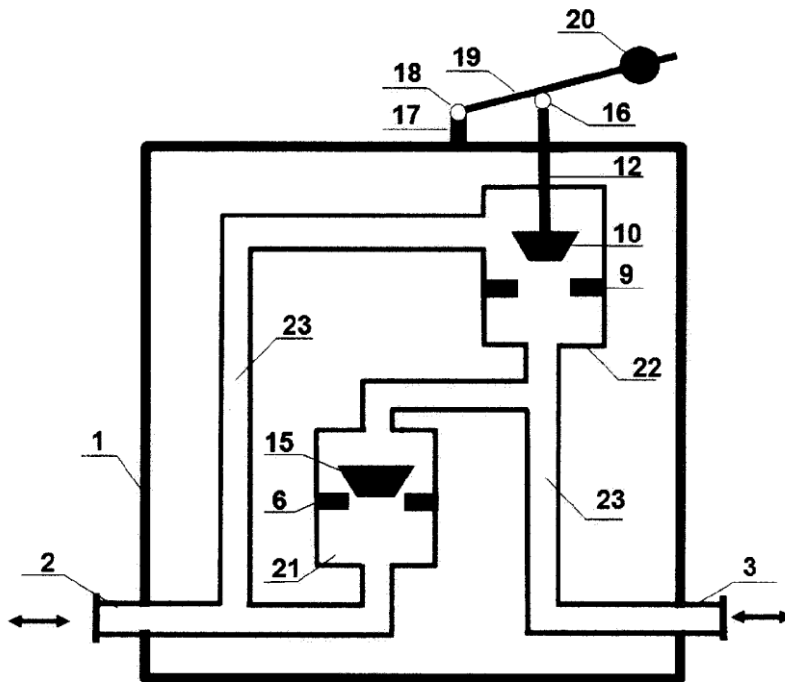


Fig. 2b