

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50099

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.III.1964 (P 104 140)

Pierwszeństwo: 29.III.1963 Jugosławia

Opublikowano: 30.IX.1965

Kl.

60.18

u2v9 7/00

MKP

G 05 d

7/00

UKD

BIBLIOTEKA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej 1-4-601

Twórca wynalazku: inż. Savo Rakcevic

Właściciel patentu: Titovi zavodi Litostroj, Lubljana (Jugosławia)

Urządzenie do zamykania i regulacji przepływu cieczy

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do zamykania i regulacji przepływu cieczy, w szczególności dla dużych wielkości przepływu jakie występują np. w siłowniach wodnych niskociśnieniowych.

Do zamykania otworów przepływowych stosowane są urządzenia zamykające w różnych wykonaniach. Tak na przykład przy jazach zamyka się poszczególne otwory przez zasuwę o stosunkowo dużych wymiarach, które są przestawiane prawie pionowo za pomocą odpowiednich dźwigników. Urządzenia takie w jazach z zasuwami, klapami itd. w znanym wykonaniu posiadają tę wadę, że są bardzo ciężkie, a wskutek dużej drogi przestawiania otwieranie względnie zamykanie trwa stosunkowo długo.

Urządzenie według wynalazku nie posiada wspomnianych wad przy czym może również działać jako urządzenie regulujące ilość przepływającej cieczy i umożliwiać bardzo szybkie zamykanie i otwieranie. Poza tym może ono jednocześnie współdziałać z innymi urządzeniami zamykającymi i regulującymi.

Urządzenie do zamykania i regulacji przepływu cieczy według wynalazku ma dużą liczbę ustawionych równolegle względem siebie elementów zamykających, których osie ułożyskowane są mimosłownie. Elementy te są przestawiane wspólnie za pomocą urządzenia przestawiającego, poruszanego przez siłowniki. Te elementy zamykające są tak wykonane, że znajdują się pod hydraulicznym ciś-

2

nieniem cieczy. Ciśnienie hydrauliczne, przy zaniku ciśnienia środka sterującego, np. płynu w układzie sterującym, obraca elementy zamykające i przestawia je za pomocą urządzenia, uruchamiającego tłoki siłowników. Wyparty środek sterujący na przykład płyn doprowadzany jest do siłowników innych urządzeń zamykających i regulujących, w celu równoczesnego ich przeciwdziałania. W przewodach rurowych lub w elementach sterujących, np. w suwakach sterujących, znajdują się dławiki do nastawienia elementów zamykających, oraz do regulowania prędkości ich przestawiania.

Elementy zamykające mogą być umieszczone w grupach w ten sposób, że część ich otwiera się w przeciwnych kierunkach. Elementy te kierują wypływającą cieczą w różnych, częściowo krzyżujących się kierunkach.

Przy maszynach hydraulicznych, np. turbinach wodnych urządzenie zamykające i regulujące może być umieszczone w doprowadzających lub odprowadzających przewodach rurowych, względnie w kanale lub rurze dołączonej do spirali obudowy tych turbin. Urządzenie zamykające i regulujące według wynalazku może być tak połączone z kołem sterującym turbiny hydraulicznej, że urządzenie to otwiera się wówczas, kiedy koło sterujące zamyka się. Uzyskuje się to w ten sposób, że tłoki siłowników urządzenia zamykającego pod działaniem momentu obrotowego powstałego przez ciśnienie cieczy, wciskają środek sterujący, przy spadku

jego ciśnienia, za pomocą urządzenia przedstawiającego z siłowników urządzenia zamykającego do siłowników koła sterującego.

Poza tym w znany sposób do zaryglowania urządzenia przedstawiającego elementy zamykające, a więc samego urządzenia zamykającego w położeniu otwartym lub zamkniętym, a także w razie potrzeby w położeniu pośrednim, zastosowane są mechaniczne elektromagnetyczne lub hydrauliczne środki ryglujące, które mogą współpracować z innymi urządzeniami ryglującymi, na przykład koła sterującego maszyny hydraulicznej, działając w przeciwny sposób.

Urządzenie według wynalazku do zamykania i regulacji objaśniono bliżej na podstawie przykładu przedstawionego na rysunku.

Na fig. 1 jest przedstawione schematycznie urządzenie zamykające i regulacyjne dla turbiny wodnej, na fig. 2 — układ poszczególnych elementów zamykających, na fig. 3 i 4 — w rzucie dwa inne układy urządzenia a na fig. 5 jest przedstawiony w rzucie, inny przykład urządzenia zamykającego.

Urządzenie zamykające i regulacyjne 1 według fig. 1 składa się z sześciu pionowych elementów zamykających 2, których osie 3 są ułożyskowane obrotowo w ramach 4 urządzenia 1, np. w bocznych otworach wypływowych spirali turbiny. Każdy element zamykający 2 połączony jest z drągiem sterowniczym 6 przez urządzenie nastawcze z dźwigniami 5 i 5'. Koniec dźwigni 5 umocowany jest do elementu 2 względnie do jego osi 3, a koniec dźwigni 5' jest umocowany do drąga sterowniczego 6. Obie dźwignie 5, 5' urządzenia przedstawiającego połączone są ze sobą przegubowo. Z drągiem 6 połączone są tłoki 7 siłowników 8 urządzeń zamykających 1.

Opisane połączenie elementów zamykających 2 jest tak wykonane, że przy przestawianiu tłoka 7 siłownika 8 wszystkie elementy 2 wychylają się o ten sam kąt. Elementy 2 i urządzenie przedstawiające są umieszczone w dwóch sąsiadujących grupach tak, że połowa wszystkich elementów 2 wychyla się w jednym kierunku, a druga połowa w kierunku przeciwnym. W ten sposób przy otwartym, całkowicie lub częściowo, urządzeniu zamykającym wypływająca woda kierowana jest w krzyżujących się kierunkach, tak jak to jest zaznaczone strzałkami.

Osie 3 elementów zamykających, w stosunku do profilu poszczególnego elementu umieszczone są mimośrodowo. Wskutek tego ciśnienie hydrauliczne spiętrzonej cieczy w położeniu otwartym całkowicie lub częściowo, elementów 2 wywołuje moment obrotowy, działający w kierunku otwierania elementów zamykających 2; temu momentowi obrotowemu przeciwdziała moment obrotowy urządzenia przedstawiającego 5, 5', 6 pod wpływem siłowników 8. Przez odpowiedni dobór punktów obrotu względnie położenia osi 3 uzyskuje się to, że ciśnienie hydrauliczne spiętrzonej cieczy działa na elementy 2 z odpowiednią siłą, którą za pomocą odpowiednich hydraulicznych urządzeń można przenieść na inne urządzenia sterujące, jak to poniżej zostanie wyjaśnione.

Dla zaryglowania urządzenia przedstawiającego względnie urządzenia zamykającego i regulującego 1 przy otwartym lub zamkniętym położeniu elementów zamykających 2 służą elementy blokujące 9, działające za pomocą mechanicznych, elektromagnetycznych lub hydraulicznych elementów sterujących.

Cylindry siłowników 8 urządzenia zamykającego (fig. 1) są połączone przewodami rurowymi 10 z siłownikiem 11 koła sterującego 12 turbiny 13, której wirnik osadzony jest na wale 14. Poza tym przewód rurowy 10 jest połączony przewodem 15 z pompą 16 środka sterującego. W przewodzie tym umieszczona jest dławica 17 zbocznikowana przez zawór jednokierunkowy 18. Do przewodu rurowego 15 dołączone są również zawór sterowniczy 19, wyłącznik ciśnieniowy 20 i elektromagnetyczny zawór tłokowy 21. Zawór tłokowy 21 z jednej strony przez rurę 22 jest połączony z siłownikami 11 koła sterującego 12 a z drugiej strony przez rurę 23 łączy się ze zbiornikiem 24. Na zawór 21 działa element sterujący 25. Poza tym elementy ryglujące 26 blokują koła sterujące 12 przy zamkniętym położeniu łopatek.

Na fig. 2 jest przedstawiony układ urządzenia według fig. 1. Urządzenie zamykające 1 umieszczone jest na końcu rury 27, która w przedłużeniu rury doprowadzającej 29 jest dołączona do spirali 28 turbiny 13. Rura odprowadzająca 30 wykonana jest w zwykły sposób.

Przy ustalonej pracy turbiny, pompa 16 fig. 1 środka sterującego utrzymuje przez dławicę 17 stałe ciśnienie środka sterującego w przewodach rurowych 10 i w siłownikach 8, 11. W tym przypadku tłoki 7 siłowników 8 znajdują się w położeniu, w którym urządzenie zamykające 1 jest w stanie zamkniętym, a łopatki koła sterującego 12 są w położeniu otwartym. Jeżeli obciążenie agregatu powoli spada, to ilość przepływającej wody musi zostać zmniejszona przez obrót łopatek koła 12. Zamknięcia koła 12 dokonuje regulator turbiny w ten sposób, że środek sterujący z siłownika 11 koła 12 zostaje odprowadzony do zbiornika 24 przez zawór tłokowy 21. W ten sposób pompa 16 może przez dławicę 17 doprowadzić środek sterujący do siłowników 8, 11 przez rurę 10 w takiej ilości, że ciśnienie tego środka w rurach 10 i w siłownikach 8 oraz po stronie zamykania siłowników 11 pozostaje stałe, wskutek czego urządzenie zamykające nie otwiera się. Oznacza to, że przez nastawienie dławicy 17 określa się przy jakiej prędkości zmniejszania ilości przepływu przez koło 12 turbiny 13 urządzenie zamykające 1 zaczyna otwierać elementy zamykające 2.

Przy szybkim zamykaniu koła 12 turbiny 13, na przykład przy szybkim zmniejszeniu się obciążenia agregatu, jednocześnie z zamknięciem się łopatek koła 12 powinien otworzyć się boczny upust względnie powinno otworzyć się urządzenie zamykające 1. Pod działaniem elementu sterującego 25 przez zawór tłokowy 21 opada w przewodach 10 i w siłownikach 8 i 11 określona część środka sterującego. Powoduje to spadek ciśnienia tego środka. Wskutek tego, hydrauliczne ciśnienie wody wychyla mimośrodowo ułożyskowane elementy za-

mykające 2 tak, że urządzenie zamykające 1 przepuszcza wodę. Tłoki 7 siłowników 8 tłoczą teraz środek sterujący z siłowników 8 urządzenia zamykającego do siłowników 11 koła 12 i zamykają łopatkę koła 12.

Ilość przepływającej wody przez urządzenie zamykające 1 zależy od ilości środka sterującego, wypartego z siłowników 8. Wyparty środek sterujący powoduje jednocześnie z otwarciem urządzenia zamykającego 1 zamknięcie koła 12 tak, że ilość przepływającej wody w układzie doprowadzającym i odprowadzającym pozostaje stała. Objętość siłowników 8 powinna być w określonym stosunku do objętości siłowników 11 koła 12. W ten sposób urządzenie zamykające 1 przepuszcza taką ilość wody, o jaką został zmniejszony jej przepływ w turbinie 13.

Po ustaniu odpływu środka sterującego przez rurę 22 zastrzeżone jest również zamykanie łopatek koła 12 i otwieranie urządzenia zamykającego 1. Ciśnienie środka sterującego w rurach 10 i w cylindrach siłowników 8 i 11 jest teraz mniejsze niż ciśnienie środka sterującego w rurze doprowadzającej 15. Wskutek tego środek sterujący napływa powoli przez dławicę 17 do siłowników 8 i ciśnienie środka sterującego powoli wzrasta. Siłowniki 8 zamykają powoli urządzenie zamykające 1. Szybkość zamykania zależy od dławicy 17. Tłoki siłowników 11 zatrzymują się, gdy wskutek zamknięcia zaworu tłokowego 21 środek sterujący nie może odpływać z cylindrów siłowników 11. Otwarcie łopatek koła 12, na przykład przy wzroście obciążenia lub przy rozruchu, nie wywołuje spadku ciśnienia w siłownikach 8 i 11 oraz w przewodach 10. Dlatego też urządzenie zamykające 1 pozostaje zamknięte. Środek sterujący płynie z powrotem z siłowników 11 przez przewód 10, dławicę 17 i jednokierunkowy zawór 18 przewodu 15, do zaworu tłokowego 21 i przewodu 22, a następnie na drugą stronę tłoków tych samych siłowników 11.

Na fig. 3 i 4 są przedstawione dwa dalsze układy urządzenia zamykającego. Na fig. 3 jest przedstawione urządzenie, wbudowane w rurę doprowadzającą 29 spirali 28 turbiny, a na fig. 4 jest przedstawione urządzenie 1, wbudowane w rurę odprowadzającą 30 turbiny.

Sposób wbudowania urządzenia zamykającego i regulującego zależy od jego zastosowania. Tak np. na fig. 5 jest przedstawione urządzenie zamykające 1, w którym osie 3 elementów zamykających 2 w stosunku do profilu poszczególnych elementów 2 są umieszczone mimośrodowo tak, że ciśnienie hydrauliczne spiętrzonej wody wywołuje moment obrotowy, który działa w kierunku zamykania elementów 2. Przy normalnej pracy temu momentowi obrotowemu przeciwdziała środek sterujący znajdujący się w takim położeniu, w którym za pomocą urządzenia przedstawiającego 5, 5', 6 utrzymuje on elementy zamykające 2 w położeniu otwartym.

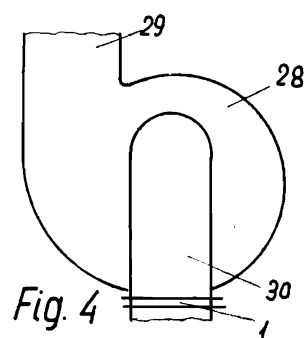
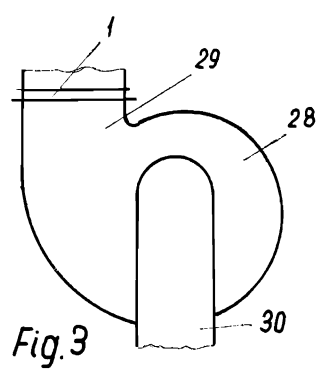
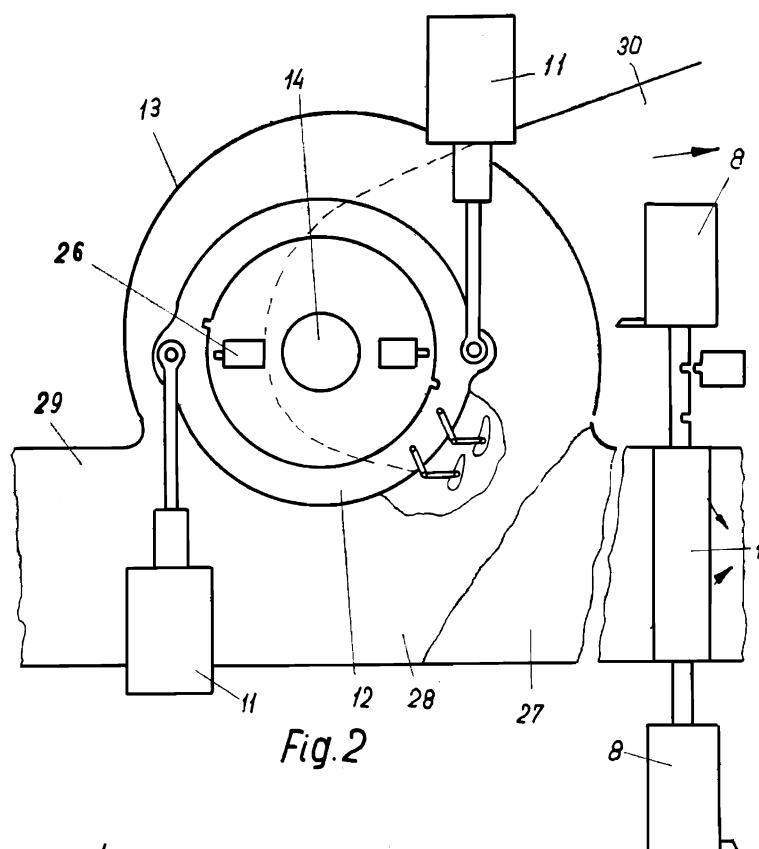
Urządzenie zamykające 1 działa samoczynnie i szybko. Siłowniki 8 połączone są ze sobą przez przewód 10, a przez dławicę 17 z pompą 16 i z zaworem bezpieczeństwa 19. Do przewodu 10 dołą-

czony jest suwak sterowniczy 31, który znajduje się pod wpływem odpowiedniego elementu sterującego 32. W tym przypadku prędkość zamykania urządzenia zamykającego 1 zależy od dławicy 33 w tłoku suwaka 31. Dławica ta ustala prędkość odpływu środka sterującego do zbiornika 24 przez niewidoczną na rysunku rurę. Poza tym elementy ryglujące 9 blokują urządzenie zamykające 1 w jego obu skrajnych położeniach.

Przy normalnej pracy pompa 16 utrzymuje środek sterujący w siłownikach 8 pod wystarczająco dużym ciśnieniem i dlatego elementy zamykające 2 znajdują się w położeniu zamkniętym. W razie potrzeby, np. w przypadku zakłóceń, suwak sterujący 31 otwiera jednak przewód 10 pod działaniem elementu sterującego 32 tak, że środek sterujący może odpływać do zbiornika 24 przez dławicę 33. Wskutek tego spada ciśnienie środka sterującego w siłownikach 8, a woda zamyka swym ciśnieniem mimośrodowo osadzone na osiach elementy zamykające 2. Po usunięciu zakłóceń suwak 31 zamyka ponownie rurę 10. Pompa ciśnieniowa 16 doprowadza środek sterujący do siłowników 8 przez dławicę 17. Wskutek tego stopniowo wzrasta ciśnienie środka sterującego w siłownikach 8, które powoli otwierają urządzenie zamykające 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zamykania i regulacji przepływu cieczy, **znamiennie tym**, że posiada wiele równoległe położonych elementów zamykających (2), osadzonych obrotowo na mimośrodowo położonych osiach (3) i przedstawianych wspólnie przez urządzenie przestawiające (5, 5', 6) za pomocą hydraulicznie działających siłowników (8), przy czym elementy (2) znajdują się jednocześnie pod ciśnieniem cieczy, które to ciśnienie przy spadku ciśnienia środka sterującego obraca elementy zamykające (2) tak, że urządzenie (5, 5', 6) przestawia tłoki (7) siłowników (8), które tłoczą z tych siłowników środek sterujący doprowadzany do siłowników (11) drugiego urządzenia do zamykania i regulacji w celu natychmiastowego jego uruchomienia dla przeciwdziałania, a ponadto w przewodach rurowych (10) względnie w elementach sterujących, np. w suwaku sterującym (31) środka sterującego wbudowana jest dławica (17, 33) do nastawiania momentu uruchomienia i prędkości przestawiania elementów zamykających (2).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy zamykające (2) są umieszczone w sąsiednich grupach tak, że otwierają się one w przeciwnych kierunkach i odchylają wypływającą ciecz w różnych częściowo krzyżujących się kierunkach.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest umieszczone w rurze doprowadzającej (29) lub odprowadzającej (30) względnie w kanale lub rurze (27) dołączonej do spirali (28) turbiny hydraulicznej (13).



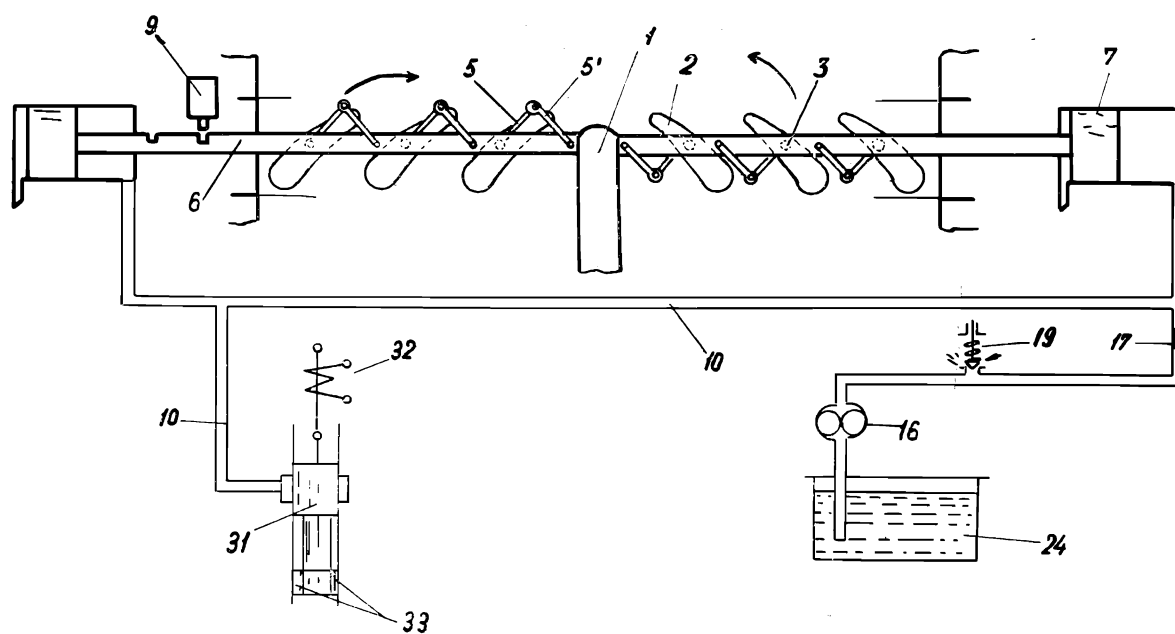


Fig. 5

BIBLIOTEKA

Urzedu Patentowego
Fakultet Inżynierski i Mechaniczny