

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

106644

Patent dodatkowy

do patentu _____

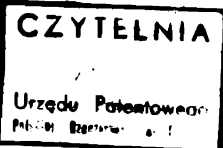
Zgłoszono: 02.05.78 (P. 206515)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.78

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1980

Int. Cl.² F16K 31/383



Twórcy wynalazku: Jan Kolber, Stanisław Loranc, Stanisław J. Szeląg

Uprawniony z patentu : Bielska Fabryka Armatur „Befa”,
Bielsko-Biała (Polska)

Układ napędowy, zwłaszcza dla przepustnic, zaworów i podobnych urządzeń

Przedmiotem wynalazku jest układ napędowy, zwłaszcza dla przepustnic, zaworów i podobnych urządzeń. Układ ten może ponadto znaleźć szerokie zastosowanie w przypadkach różnych innych urządzeń — to jest poza urządzeniami zaworowymi — w szczególności wtedy, gdy w grę wchodzi zbliżona kinematyka i sposób działania, a także wymogi, problemy i zadania, związane z pracą i funkcjami danego urządzenia, a podobne do tych, jakie rozwiązuje i spełnia niniejszy wynalazek.

Znane między innymi np. z patentów nr 63875 oraz 66785, podobne, dźwigniowe układy napędowe, cechuje ta, bardzo istotna wada, że przy skrajnych położeniach płytkowego zawieradła przepustnicy (pełne otwarcie bądź całkowite zamknięcie przepływu), kąt zawarty pomiędzy kierunkiem posuwisto-zwrotnego ruchu elementu napędowego, a osią wzdłużną dźwigni połączonej przegubowo z tym elementem, ma w zasadzie wielkość dowolną, bliżej nieokreśloną. Chodzi tu w szczególności o układ według patentu nr 63875 (pneumatyczny bądź hydrauliczny siłownik tłokowy), o położenie całkowitego zamknięcia przepływu oraz o kąt między tłoczyskiem siłownika a dźwignią połączoną z tym tłoczyskiem. Wspomniana wada objawia się praktycznie w ten sposób, że układ taki, w pewnych przypadkach, może zostać uruchomiony — w niezamierzonym i niekontrolowanym trybie — od strony napędzanej, to jest od strony zawieradła, przez wywarcie nań odpowiednich sił, co oczywiście prowadzi do zmiany położenia zawieradła a konkretnie — do niedopuszczalnego otwarcia przepływu. Przypadki takie mogą mieć miejsce zwłaszcza wtedy, gdy w danej instalacji występują pulsacje albo inne, w szczególności cykliczne zmiany ciśnienia czynnika, bądź też wtedy, gdy wchodzi w rachubę zwłaszcza miarowe, rytmiczne drgania, wstrząsy lub wibracje, względnie inne, podobne zjawiska — między innymi np. na statkach wodnych, a także w przypadku pojazdów lądowych (cysterny kolejowe i samochodowe). Omawianą wadę można zatem innymi słowy, krótko określić jako brak całkowitej pewności co do samohamowności układu, czego efektem może być samoczynna, a niedopuszczalna zmiana jego położenia.

Aby całkowicie wyeliminować wskazane wyżej zagrożenie, czyli w sposób absolutnie pewny (co w wielu przypadkach było konieczne) zabezpieczyć się przed samoczynną zmianą położenia zawieradła przepustnicy,

należało – w sposób stały i ciągły – podtrzymywać na odpowiednim poziomie ciśnienie medium roboczego w tłokowych – hydraulicznych bądź pneumatycznych – siłownikach napędzających. W związku z tym stosowano między innymi różnego rodzaju blokady w obrębie instalacji sterująco-zasilającej dany siłownik, co jednakże nie zawsze dawało jednoznacznie zadowalające wyniki i całkowitą pewność, zwłaszcza w przypadkach dłuższych czasokresów unieruchamiania urządzenia, w każdym zaś razie stwarzało zawsze bardzo duże kłopoty eksploatacyjne i zwiększało koszty.

Dlatego też kolejnym etapem było stosowanie różnych systemów blokad mechanicznych, czego przykładem może być patent nr 96680, jak również zgłoszenia nr 206395, 206458.

Wszystkie te dodatkowe zabezpieczenia komplikowały budowę omawianych urządzeń były pracochłonne i materiałochłonne w wykonaniu, podwyższając znaczne koszty tych urządzeń a oprócz tego niejednokrotnie powodowały także wzrost kosztów eksploatacji między innymi poprzez zwiększenie zużycia energii oraz wzrost nakładów na obsługę i dozorowanie, jak również na przeglądy, sprawdzanie i próby sprawności, konserwacje, naprawy i remonty oraz na części bądź zespoły zamienne i związaną z tym gospodarkę magazynową. Wiązało się to też częstokroć z krótszymi lub dłuższymi przestojami odnośnych instalacji względnie całych, kompleksowych urządzeń i obiektów (np. statki morskie), co już mogło być przyczyną bardzo wysokich strat finansowo-ekonomicznych.

Celem niniejszego wynalazku było wyeliminowanie wskazanej wyżej wady znanych układów napędowych dla przepustnic i podobnych urządzeń, zwłaszcza zaś układu według patentu nr 63875 a w efekcie ostatecznym – uniknięcie kłopotów i niedogodności oraz zawyżonych nakładów finansowych i strat ekonomicznych, które były nieodłączną konsekwencją tejże wady.

Cel ten osiągnięto w zupełności poprzez konstrukcyjne opracowanie układu, w którym, przy położeniu całkowitego zamknięcia przepływu, kąt zawarty pomiędzy kierunkiem posuwisto-zwrotnego ruchu elementu bądź zespołu napędowego, a osią wzdłużną dźwigni, połączonej przegubowo z tym elementem bądź zespołem – np. z tłoczyskiem siłownika hydraulicznego lub pneumatycznego – jest co najmniej w przybliżeniu kątem prostym. Jednocześnie przewiduje się, że również kąt zawarty pomiędzy osią wzdłużną wymienionej wyżej dźwigni, a osią drugiej dźwigni, połączonej przegubowo z pierwszą, będzie w przybliżeniu kątem prostym. Ponadto oś wzdłużna drugiej dźwigni, która jest połączona sztywno z zawieradłem przepustnicy, powinna się w przybliżeniu pokrywać z kierunkiem przepływu czynnika, to znaczy być równoległa do osi wzdłużnej przepustnicy – co na ogół jest równoznaczne z tym, że ta oś jest w przybliżeniu prostopadła do płytowego zawieradła. Odchyłki dla wymienionych wyżej kątów prostych, jak również odchyłka od wspomnianej powyżej równoległości, nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej 0,1 rad.

W wyniku wynalazku uzyskano układ napędowy pozbawiony w zupełności wady opisanej na wstępie, to jest układ całkowicie samohamowny. Tym samym wyeliminowano konieczność stosowania umyślnych blokad, co w efekcie oznacza uproszczenie konstrukcji i wykonania, a w związku z tym obniżenie kosztów budowy oraz eksploataowania układu. Ograniczono nadto zarazem niebezpieczeństwo awarii układu, zwiększając tym samym stopień pewności i niezawodności działania. W związku z powyższym wynalazek wnosi do znanego dotychczas stanu techniki nowe elementy techniczne, pozwalając jednocześnie uzyskać dość pokaźne efekty ekonomiczne. Stąd też stosowanie wynalazku jest celowe i uzasadnione, a możliwości tego stosowania – różnorodne i szerokie.

Przedmiot wynalazku, w przykładzie wykonania, ilustruje rysunek, przedstawiający – w formie schematycznej – przepustnicę z dźwigniowym układem napędowym, uruchamianym siłownikiem tłokowym, przy czym całość ukazano w położeniu całkowitego zamknięcia przepływu.

Tłokowy siłownik 1, a ściślej – tłoczysko 2 porusza dźwignię 3, połączoną z nim przegubem 4. Z dźwignią 3 połączona jest z kolei, poprzez przegub 5, dźwignia 6, która jest swym drugim zakończeniem osadzona sztywno na czopie 7. Zawieradło 8 połączone jest sztywno z dwoma czopami 7 (dwustronnie), które są ułożyskowane obrotowo w kadłubie 9 przepustnicy. W efekcie ostatecznym – gdy tłoczysko 2 siłownika 1 porusza się ruchem posuwisto-zwrotnym w prawo i w lewo zawieradło 8 obraca się w obrębie kąta prostego, to znaczy od położenia pionowego, jak na rysunku (całkowite zamknięcie przepływu), do położenia poziomego, (pełne otwarcie przepływu) oraz w kierunku odwrotnym.

Całość wymiarowo jest tak dobrana, że w położeniu całkowitego zamkniętego przepływu, pomiędzy osią wzdłużną tłoczyska 2 a także osią dźwigni 3, jak również pomiędzy osiami wzdłużnymi dźwigni 3 oraz 6, powstają kąty proste. Jednocześnie oś dźwigni 6 jest równoległa do osi głównej (wzdłużnej) 10 przepustnicy a zarazem prostopadła do zawieradła 8. Odchyłki dla wskazanych wyżej kątów prostych pomiędzy osiami wzdłużnymi tłoczyska 2 i dźwigni 3 oraz dźwigni 3 i 6, jak również pomiędzy osią dźwigni 6 a zawieradłem 8, a także odchyłka od równoległości między osią dźwigni 6 a osią 10 przepustnicy – nie powinny być większe (wartość bezwzględna) niż 0,1 rad.

Jak łatwo zauważyć z rysunku, otwarcie przepływu medium przez przepustnicę w wyniku wywarcia siły od strony napędzanej, to jest na zawieradło 8 jest całkowicie wykluczone. Nigdy bowiem w układzie nie powstanie taka siła składowa, która by przesunęła tłoczysko 2 w prawo.

Dalsze elementy układu oraz ich współdziałanie są znane, np. z wymienionego na wstępie patentu nr 63875, dlatego też nie omawia się ich w niniejszym opisie patentowym. Mogą one zostać dowolnie wybrane, w miarę konkretnych potrzeb, spośród tych wcześniejszych rozwiązań szczegółowych, jak również w oparciu o powszechnie znane, ogólne zasady konstrukcji tego typu mechanizmów. To samo odnosi się także do szczegółów konstrukcyjnych układu.

Układ napędowy według niniejszego wynalazku może być w zasadzie stosowany również w przypadkach innego organu napędowego, niż siłownik tłokowy 1. Przykładowo można tu wskazać, wymieniony już na wstępie, układ napędowy według patentu nr 66785, w którym to układzie elementem napędzającym jest gwintowane wrzeciono, obracane ręcznie bądź mechanicznie (np. silnikiem elektrycznym) i przesuwająca się po nim nakrętka, z którą jest połączona przegubowo pierwsza dźwignia odpowiadająca dźwigni 3 według niniejszego wynalazku. Godzi się jednakże równocześnie zwrócić uwagę, że w takim układzie napędowym, samohamowność zapewniają w zasadzie już same elementy gwintowane, to znaczy zespół „gwintowane wrzeciono — przesuwająca się nakrętka”. Tym niemniej stosowanie i w tej sytuacji układu dźwigniowego objętego niniejszym wynalazkiem (odpowiednie kąty proste) może się w niektórych przypadkach okazać celowe i uzasadnione, choćby tylko np. ze względu na uproszczenie konstrukcyjno-wymiarowe oraz normalizację, typizację i unifikację poszczególnych detali, w szczególności wtedy, gdy jednocześnie produkowane są układy napędowe różnych systemów, to jest np. zarówno układy z siłownikami tłokowymi, jak i układy uruchamiane obrotowo, ręcznie czy też silnikiem elektrycznym, zawierające nagwintowane wrzeciono z nakrętką.

Układ według wynalazku może znaleźć zastosowanie nie tylko do uruchamiania klasycznych przepustnic (jak na rysunku) oraz podobnych i pokrewnych urządzeń zaworowych, lecz w zasadzie również do całkiem innych urządzeń, działających w podobny sposób, przy czym wielkość urządzenia nie odgrywa w zasadzie roli. Jeżeli chodzi o same tylko przepustnice, to należy tu wyjaśnić, że przemysł światowy produkuje takowe w bardzo zróżnicowanym asortymencie, o wielorakim przeznaczeniu (rodzaj medium przepływającego), dla najróżniejszych dziedzin i gałęzi gospodarki i przemysłu oraz dla bardzo szerokiego wachlarza parametrów pracy (ciśnienie i temperatura medium), a także w bardzo dużym zakresie wielkości, czyli średnic nominalnych wahającym się w granicach od kilkudziesięciu milimetrów do kilku metrów. Stąd też wynikają bardzo duże i szerokie możliwości praktycznego stosowania i realizacji wynalazku, co z kolei przyniesie znaczne efekty techniczne i ekonomiczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ napędowy, zwłaszcza dla przepustnic, zaworów i podobnych urządzeń, w skład którego wchodzi między innymi co najmniej jeden układ bądź zespół, wykonujący ruch posuwisto-zwrotny, oraz co najmniej jedna dźwignia połączona przegubowo z tym elementem bądź zespołem i co najmniej jedna dźwignia połączona sztywno- pośrednio lub bezpośrednio— z zawieradłem przepustnicy, zaworu względnie podobnego urządzenia, z n a m i e n n y t y m, że w położeniu, w którym zawieradło (8) całkowicie zamyka przepływ, kąt zawarty pomiędzy kierunkiem wspomnianego ruchu posuwisto-zwrotnego a kinematyczną osią wzdłużną dźwigni (3), połączonej przegubem (4) z elementem bądź zespołem — przykładowo z tłoczyskiem (2) — poruszającym się tym ruchem posuwisto-zwrotnym, jest przynajmniej w przybliżeniu kątem prostym.

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że kąt zawarty pomiędzy kinematyczną osią wzdłużną dźwigni (3) a także osią dźwigni (6), połączonej przegubem (5) z dźwignią (3), jest przynajmniej w przybliżeniu kątem prostym.

3. Układ według zastrz. 1, albo 2, z n a m i e n n y t y m, że kinematyczna oś wzdłużna dźwigni (6), połączonej sztywno z zawieradłem (8), pokrywa się w przybliżeniu z kierunkiem przepływu medium przez przepustnicę, zawór bądź podobne urządzenie, to znaczy jest w przybliżeniu równoległa do osi wzdłużnej (10) tej przepustnicy.

4. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że oś wzdłużna dźwigni (6) jest co najmniej w przybliżeniu prostopadła do zawieradła (8).

5. Układ według zastrz. 1, albo 2 albo 4, z n a m i e n n y t y m, że odchyłka dla przedmiotowego kąta wynosi maksymalnie 0,1 rad.

6. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że odchyłka od równoległości wynosi maksymalnie 0,1 rad.

