



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 01.IV.1966 (P 113 823)

Pierwszeństwo: 14.IV.1965 Francja

Opublikowano: 31.V.1969

47g¹ 31/02
Kl. 47 g, 45/03

MKP F 16 k 31/02

UKD

Właściciel patentu: Commissariat a l'Energie Atomique, Paryż (Francja)

Urządzenie do sterowania zaworu

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do sterowania zaworu, umożliwiające wprowadzenie zaworu w jego różne, kolejne położenia robocze przez obrót w jednym kierunku.

Znane są urządzenia do automatycznego sterowania zaworu pozwalające na przemieszczenie trzpienia zaworu albo elementu zamykającego zawór z pierwszego położenia roboczego do drugiego położenia roboczego, a następnie sprowadzenie go do pierwszego położenia, lecz żadne z tych znanych urządzeń nie pozwala na samoczynne wprowadzenie trzpienia zaworu z jednego położenia do drugiego wybranego z szeregu z góry określonych położenia roboczych.

Na przykład znane jest urządzenie do sterowania zaworu zawierające elektromagnes, który w stanie wzbudzonym przesuwa w górę widełki sterujące powodujące przemieszczenie trzpienia zaworu do położenia otwarcia. Z chwilą gdy elektromagnes przestaje działać, trzpień wskutek działania sprężyny wraca do położenia wyjściowego przy czym szybkość tego ruchu jest hamowana za pomocą układu hydraulicznego. Urządzenie to umożliwia za tym jedynie przemieszczanie się trzpienia zaworu z położenia zamknięcia do położenia otwarcia i nie pozwala nawet na utrzymanie go w tym położeniu. Jest to urządzenie prymitywne i nie jest w stanie sprostać stawianym obecnie wymaganiom, poza tym powoduje działanie obwo-

2

du sterującego prawie bez przerwy co powoduje szybkie jego zużycie przy zaworze otwartym.

Znane jest również urządzenie do samoczynnego sterowania zaworu umożliwiające przemieszczanie trzpienia zaworu w sposób skokowy do położenia otwarcia lub do położenia zamknięcia. Zamknięcie obwodu elektrycznego wzbudza elektromagnes, którego rdzeń wprawia w ruch koło zapadkowe, lecz ustanie ruchu obrotowego następuje po pewnej 5 danej ilości skoków, a nie wtedy gdy trzpień zaworu znajduje się w położeniu wybranym przez obwód sterujący. Za tym urządzenie to uniemożliwia wybranie określonego położenia z wielu po- 10 łożenia i pozwala jedynie na ruch posuwisto-zwrotny trzpienia zaworu.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcyj- 15 ne urządzenia sterującego pozwalającego na samoczynne wprowadzenie trzpienia zaworu z jednego położenia roboczego w inne położenie robocze wybrane z szeregu z góry określonych położeń, 20 ustawionego ręcznie przez zamknięcie odpowiedniego wyłącznika.

Urządzenie do sterowania zaworu według wy- 25 nalazku zawiera koło zapadkowe połączone z trzpieniem zaworu, napędzane za pomocą dźwigni ze sprężynową zapadką zazębiającą się o zęby koła zapadkowego. Dźwignia jest zamocowana wahliwie do elementu sterującego urządzenia elektro- 30 magnetycznego, który przesuwa dźwignię do położenia krańcowego; przesunięcie dźwigni do po-

żenia wyjściowego uzyskuje się za pomocą sprężyny. Obwód zasilający urządzenia sterującego elektromagnetycznego składa się z pewnej liczby odcinków obwodu połączonych równolegle i z części wspólnej dla tych odcinków obwodu; liczba odcinków obwodu równa się liczbie położenia roboczych trzpienia zaworu. Każdy odcinek obwodu zawiera wyłącznik sterowania i zestaw elementów zamykających odcinek obwodu przez wyłączenie odpowiedniego odcinka obwodu wtedy, gdy trzpień zaworu zajmie z góry żądane położenie będące jednym z jego położenia roboczych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zawór i jego urządzenie nastawcze w przekroju wzdłuż linii I—I na fig. 2, fig. 2 — zawór w przekroju wzdłuż linii II—II na fig. 1, fig. 2a — w podobnym przekroju element sterujący i dźwignię odchyloną do położenia krańcowego, fig. 3 i 4 przedstawiają element sterujący w przekroju wzdłuż linii III—III i IV—IV na fig. 1, a fig. 5 przedstawia schemat ideowy obwodów elektrycznych sterujących, ilustrujący funkcjonowanie urządzenia sterującego.

Zawór A dwudrogowy, przedstawiony na fig. 1, zamocowany jest do obudowy B złożonej z kilku części, która podpira również urządzenie sterujące C. Zawór A składa się z kadłuba 10 zaopatrzonego w jeden kanał wlotowy 12 i w dwa kanały wylotowe 14 i 14' znajdujące się na przeciwko kanału 12 i rozmieszczone wzdłuż osi zaworu.

Połączenie kanału 12 z kanałem 14 lub 14' i jego odłączenie od tych kanałów uzyskuje się za pomocą obrotu trzpienia 16 zaworu A, w którym znajdują się dwa kanały przelotowe 18 i 18'. Współosiowość trzpienia 16 w położeniu wzdłużnym i środkowym uzyskuje się sposobem klasycznym, na przykład za pomocą panewki osiującej 20 i nakrętki 22.

Urządzenie sterujące C zawiera koło zapadkowe 24 połączone z trzpieniem 16 za pomocą uchwytu 26. Uchwyt ten zamocowany jest do koła zapadkowego 24 za pomocą śruby 28 i sworznia 30, a do trzpienia 16 jest zamocowany za pomocą klina 32. Klin 32 może wystawać poza uchwyt i w ten sposób umożliwić kontrolę wizualną położenia trzpienia 16.

Koło zapadkowe 24, obracające się między kołnierzami 34 i 36 zamocowanymi do obudowy B, wprowadzane jest w ruch, w kierunku zaznaczonym strzałkami F na fig. 2, 3, 4 i 5, za pomocą dźwigni 38, do której zamocowana jest zapadka sprężynowa 40 zazębiająca się o zęby koła zapadkowego. Dźwignia 38 przechodzi przez wydłużoną szczelinę 42 w obudowie B i zamknięta jest w otworze o odpowiednim kształcie znajdującym się w płycie 44. Płyta 44 jest zamocowana przesuwnie w stosunku do obudowy i wprowadzana jest w ruch przez dźwignię 38 podczas ruchu tej dźwigni dookoła osi koła zapadkowego 24.

Dźwignia 38 jest sprowadzana do położenia wyjściowego przez sprężynę cofającą 46. Dźwignia 38 przedstawiona jest na fig. 2 w położeniu wyjściowym.

Przesunięcie dźwigni 38 z położenia wyjściowego do położenia krańcowego, przedstawionego na fig. 2a uzyskuje się za pomocą urządzenia sterującego elektro-magnetycznego. Urządzenie to zawiera nieruchomą cewkę 48 zamocowaną do obudowy B i rdzeń wewnętrzny 50 zamocowany do górnego końca dźwigni 38 (fig. 2).

Gdy dźwignia i płyta 44 zajmują położenie wyjściowe, przy którym rdzeń 50 jest wciągnięty, wtedy zderzak ruchomy 52, zamocowany na płycie przesuwniej 44, dociska styk ruchomy 54 przerywacza 53 do jego styku nieruchomego 56 (fig. 2). Gdy przeciwnie, dźwignia wahliwa 38 i płyta przesuwna 44 zajmują położenie krańcowe (fig. 2a), wtedy zderzak ruchomy 52 odsuwa styk ruchomy 54 od styku nieruchomego 56.

Przerywacz 53 włączony jest w obwód elektryczny zasilania cewki 48; obwód ten przedstawiony jest schematycznie na fig. 5. W obwód elektryczny włączono przerywacz 53, cewkę 48 i dwa podobne odcinki obwodu połączone równolegle; odcinki te łączą się ze źródłem prądu 58. Każdy odcinek obwodu składa się z ręcznie sterowanego wyłącznika i z zestawu elementów zamykających, umożliwiających wprowadzenie trzpienia 16 zaworu do położenia, przy którym kanał 12 łączy się z kanałem 14 lub 14'.

Odcinek obwodu elektrycznego, przeznaczony do wprowadzania trzpienia 16 do położenia, w których kanały 12 i 14 oraz 14' są połączone, zawiera wyłącznik 60, sterowany ręcznie na przykład za pomocą przycisku, połączony przewodem ze ślizgaczem 62 zamocowanym do kołnierza 34 wykonanego z materiału izolacyjnego.

Drugi ślizgacz 63 (fig. 1), umieszczony obok ślizgacza 62 na tej samej tworzącej koła i izolowany od ślizgacza 62, połączony jest ze źródłem prądu 58 (fig. 5). Na obwodzie piasty koła zapadkowego 24, zwróconej do ślizgaczy 62 i 63, znajdują się dwa odcinki przewodzące 64 i 64'; każdy z tych odcinków zajmuje jedną czwartą obwodu koła. Odcinki przewodzące są tak rozmieszczone, że ślizgacze 62 i 63 opuszczają odcinek 64 lub 64' w chwili, gdy trzpień 16 zajmuje położenie, przy którym kanały 12 i 14 łączą się ze sobą.

Odcinek obwodu elektrycznego, przeznaczony do wprowadzania trzpienia 16 do położenia zamknięcia, przy których kanał 12 jest odłączony od kanałów 14 i 14', zawiera wyłącznik 66 (fig. 5) sterowany ręcznie, podobny do wyłącznika 60 i połączony ze ślizgaczem 68 zamocowanym na kołnierzu 36. Drugi ślizgacz 70 (fig. 1) umieszczony jest obok ślizgacza 68 i na tej samej tworzącej koła odizolowany od ślizgacza 68, połączony jest ze źródłem prądu 58 równolegle ze ślizgaczem 63 (fig. 5).

Na obwodzie piasty koła zapadkowego 24, zwróconej do ślizgaczy 68 i 70, umieszczono odcinki przewodzące 72 i 72'. Każdy z tych odcinków zajmuje jedną czwartą obwodu piasty i przesunięty jest o 90° względem odcinków przewodzących 64 i 64'. Ślizgacze 68 i 70 opuszczają zatem odcinek przewodzący 72 lub 72' w chwili, gdy trzpień 16 wchodzi w jedno z położenia zamknięcia, to znaczy

przesuniętego o 90° od położenia przedstawionego na fig. 1.

Sposób działania urządzenia, do sterowania zaworu według wynalazku opisano poniżej. Aby trzpień 16 zaworu A przesunąć z położenia w którym kanały 12 i 14 są połączone, przedstawionego na fig. 1 i na fig. 5, do następnego położenia zamknięcia, należy zamknąć wyłącznik 66. Źródło prądu 58 zasila wówczas obwód zawierający przerywacz 53 (zamknięty), gdy dźwignia 38 znajduje się w położeniu wyjściowym, cewkę 48, wyłącznik 66, ślizgacze 68 i 70 i odcinek przewodzący 72. Cewka 48 jest teraz wzbudzana i przesuwają rdzeń 50 z położenia wyjściowego (fig. 2) do położenia krańcowego (fig. 2a). Rdzeń 50 uruchamia dźwignię 38 i za jej pośrednictwem, koło zapadkowe 24. W opisanym wykonaniu, przesunięcie dźwigni z jej położenia wyjściowego do położenia krańcowego odpowiada obrotowi koła zębatego 24 o kąt podziałowy równy jednej szesnastej obrotu. Można również przewidzieć kąt podziałowy większy lub mniejszy.

Gdy elementy ruchome to znaczy płyta 44 i zderzak ruchomy 52 wchodzi do położenia krańcowego, wtedy zderzak ruchomy 52 odsuwa styk ruchomy 54 i otwiera obwód. Sprężyna cofająca 46 sprowadza wówczas płytę 44 i zderzak ruchomy 52 do położenia wyjściowego, uruchamiając jednocześnie dźwignię 38 umieszczoną w otworze płyty 44. Gdy zderzak ruchomy 52 zajmuje położenie wyjściowe wówczas łączy on styk ruchomy 54 ze stykiem nieruchomym 56, co powoduje ponowne zamknięcie obwodu i rozpoczęcie nowego cyklu. Koło zapadkowe 24 obraca się o jedną szesnastą obrotu i w końcu czwartego cyklu ślizgacze 68 i 70 opuszczają odcinek przewodzący 72, co powoduje otwarcie obwodu. Trzpień 16 zaworu A zostaje unieruchomiony w położeniu zamknięcia nawet wtedy, gdy wyłącznik 66 pozostaje nadal zamknięty.

Podczas ostatniego cyklu, gdy ślizgacze 68 i 70 opuszczają odcinek przewodzący 72, ślizgacze 62 i 63 wchodzi w kontakt z odcinkiem przewodzącym 64', który tworzy między nimi połączenie elektryczne; zamknięcie ręczne wyłącznika 60 spowoduje zatem nowy obrót koła zapadkowego 24 i trzpienia 16 i połączenie kanału 12 z kanałem 14'.

Zawór A posiada cztery położenia (dwa położenia stwarzające połączenie i dwa położenia stwarzające zamknięcie). Ponieważ koło zapadkowe obraca się o jedną szesnastą obrotu, można by przewidzieć większą liczbę położenia zaworu, odpowiadających położeniom kątowym trzpienia zaworu, i oddzielnym od siebie dowolną liczbą części równych jednej szesnastej obrotu.

Opisane urządzenie sterujące może, zamiast sterowania elektrycznego, zawierać sterowanie hydrauliczne lub pneumatyczne. Można, mianowicie, zespół składający się z cewki 48 i rdzenia 50 zastąpić podnośnikiem, obwody elektryczne można zastąpić obwodami hydraulicznymi, a odcinki 64, 64', 72 i 72' można zastąpić szczelinami.

Rozumie się, że warianty te, i wszystkie warianty całych urządzeń lub ich części, które są mechanicznie równoważne, objęte są tym wynalazkiem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sterowania zaworu, umożliwiające samoczynne przesuwanie trzpienia zaworu do jego różnych położań roboczych, następujących po sobie, przez obrót w jednym kierunku, zawierające koło zapadkowe połączone z trzpieniem zaworu, zapadkę do napędzania koła zapadkowego zamocowanego do dźwigni wahającej się pomiędzy położeniem wyjściowym do którego jest ona sprowadzana przez sprężynę a położeniem krańcowym do którego doprowadza ją element sterowniczy w postaci elektromagnesu oraz obwód zasilający elementu sterującego, **znamiennie tym**, że elektryczny układ zasilający zawiera obwód główny i kilka obwodów połączonych równolegle, których liczba równa się liczbie położań roboczych trzpienia (16) zaworu przy czym każdy z połączonych równolegle obwodów zawiera wyłącznik sterujący i zestaw elementów przewodzących, na przykład w postaci ślizgaczy (62 i 63) lub (68 i 70) oraz stałych elementów stykowych (64 i 64') lub (72 i 72'), przeznaczonych do zamykania lub otwierania danego obwodu w chwili gdy trzpień (16) zaworu zajmuje z góry żądane położenie robocze.
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że zapadka sprężynowa (40) koła zapadkowego (24) osadzona jest w dźwigni (38) w wyniku czego, przesunięcie dźwigni (38) z położenia wyjściowego do położenia krańcowego lub odwrotnie, powoduje obrót koła zapadkowego (24) o kąt podziałowy $\frac{2\pi}{n}$ gdzie n jest liczbą całkowitą, a położenia robocze trzpienia (16) zaworu (A) odpowiadają położeniom kątowym zestawu elementów przewodzących (62, 63 i 64, 64' lub 68, 70 i 72, 72'), które są przesunięte względem siebie o liczbę całkowitą kątów podziałowych $\frac{2\pi}{n}$, przy czym dźwignia (38) w położeniu wyjściowym lub krańcowym odpowiednio powoduje zamknięcie lub otwarcie przerywacza (53).

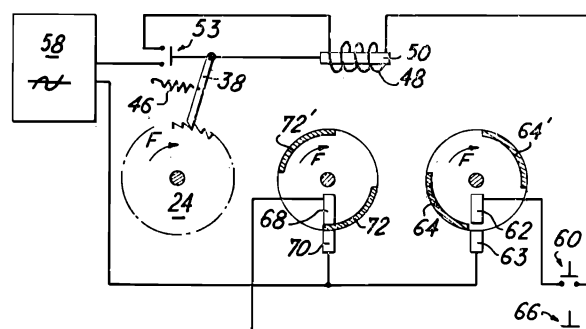
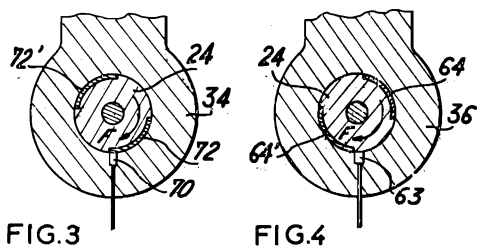
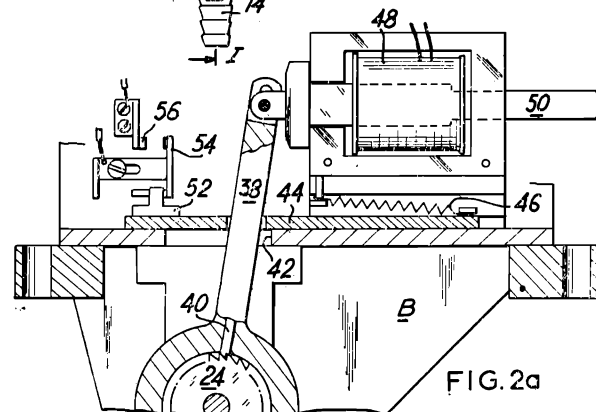
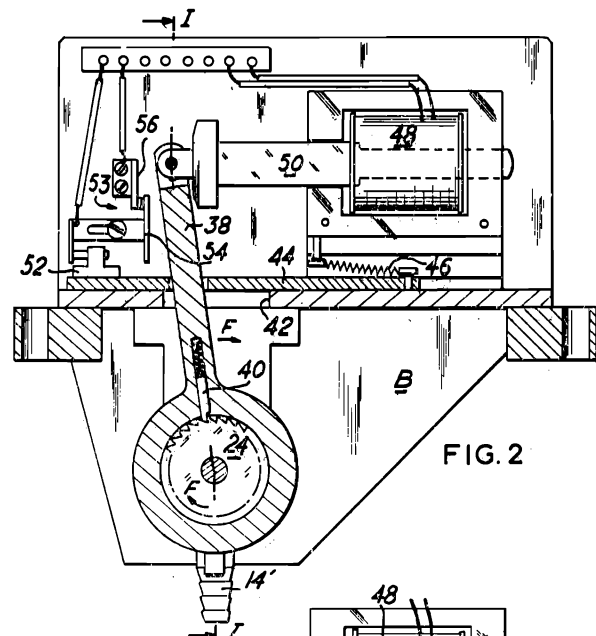
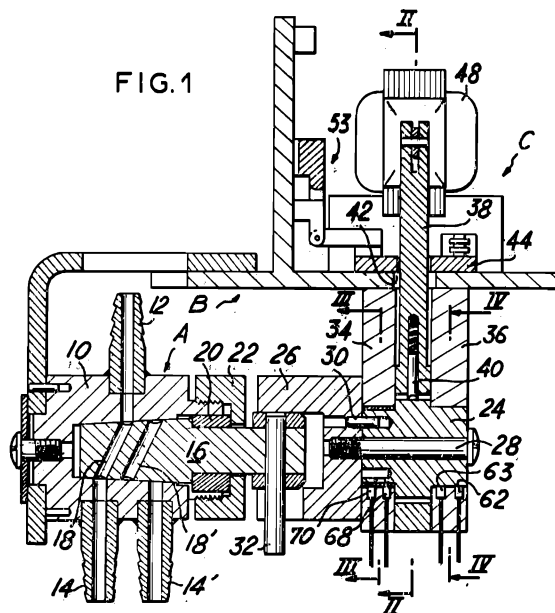


FIG. 5