

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60 770

Patent dodatkowy
do patentu 57 369

Zgłoszono: 02.VII.1968 (P 127 846)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.X.1970

Kl. 60 b, 3/02

MKP F 15 c, 3/02

CZYTELNIA

UKD Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Aleksander Korkliński

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcji Okrętowych Nr 2,
Gdańsk (Polska)

Pneumatyczny lub hydrauliczny element logiczny

1

Przedmiotem wynalazku jest pneumatyczny lub hydrauliczny element logiczny, posiadający swobodne części ruchome, przydatny zwłaszcza do budowy urządzeń realizujących funkcje algebr Boole'a, stanowiący patent dodatkowy do patentu nr 57369.

Istotą elementu logicznego według patentu głównego jest ruchoma i swobodna płytki, która w jednym krańcowym położeniu zamyka sobą dwie z czterech komór wewnątrz elementu, a w przeciwnym krańcowym położeniu zamyka sobą tylko jedną taką komorę. Ruchoma i swobodna płytka przemieszcza się wewnątrz elementu wskutek działania na nią siły powstałej od różnicy ciśnień na jej powierzchniach lub wskutek innych sił. Wywoływanie tych sił jest możliwe np. przez doprowadzanie przewodami czynnika roboczego gazu lub cieczy pod odpowiednimi ciśnieniami do określonych komór elementu. Obierając jeden z przewodów jako wejście elementu, a przeznaczając pozostałym rolę wyjść i zasilania, można dla każdego przewodu przyporządkować wielkości ciśnień czynnika roboczego, które według pewnej konwencji można interpretować jako zerowe lub jednostkowe wartości sygnałów wejściowego i wyjściowego.

Element według patentu głównego mógł w ten sposób spełniać np. zadanie funktora logicznej negacji. Realizacja innych funkcji logicznych omawianym elementem wymaga instalowania dodatkowych urządzeń takich jak dławiki itp. Poza tym z istoty działania omawianego elementu wynika ko-

2

nieczność stosowania stałych upustów czynnika roboczego, co pociąga za sobą nieuniknione straty energii sterującej.

Celem niniejszego wynalazku jest usunięcie tych niedogodności przy zachowaniu zalet wymienionego elementu logicznego. Zadaniem technicznym wiodącym do tego celu było zastosowanie upustu sterowanego przez płytki elementu.

Zagadnienie to zostało rozwiązane przez zastosowanie co najmniej dwóch elementów o zasadzie działania jak elementu według patentu głównego oraz jednoczesnym umożliwieniu wzajemnego oddziaływania mechanicznego płytek tych elementów.

W elemencie według niniejszego wynalazku we wspólnym korpusie umieszczone są dwie ruchome i swobodne płytki otoczone komorami jak według patentu głównego. Pomiędzy płytkami, w komorze wspólnej dla obu płytek umieszczony jest popychacz. Popychacz przechodzi na wyłot przez tę komorę i może się wewnątrz niej przesuwając nie zamykając, równocześnie drogi przepływu czynnika roboczego przez tę komorę. Długość popychacza jest taka, że uniemożliwia równoczesne zamknięcie komory wspólnej z obu stron przez obie płytki.

W przypadku gdy pierwsza z płytek poruszając się w kierunku drugiej płytki oprze się o popychacz, to przesunie go razem ze sobą do chwili gdy sama zetknie się z powierzchnią stykową ścianki komory wspólnej. Ponieważ popychacz jest dłuższy od ścianki komory wspólnej, więc uniemożliwi

teraz drugiej płytce przywieranie do drugiej powierzchni stykowej tejże komory wspólnej a w przypadku gdy przedtem druga płytka do niej dolegała — popychacz ją od niej oderwie.

Komora wspólna jest przeznaczona do prowadzenia popychacza, a wspólnie z płytkami działa jak pozostałe z komór.

Popychacz może stanowić całkiem odrębną część i jedynie okresowo stykać się z płytkami, może być wykonany jak np. trzonek przymocowany trwale do jednej płytki, względnie może składać się np. z dwóch trzoneków umocowanych każdy trwale do jednej płytki i stykających się okresowo ze sobą podczas ruchu w tej samej komorze wspólnej.

Czynnik roboczy gaz lub ciecz pod ciśnieniem, doprowadza się do komory wspólnej jej otworem wykonanym w korpusie elementu poprzez osobny króciec umieszczony na zewnątrz korpusu elementu. Każda z komór elementu może być łączona z inną jego komorą albo z zewnątrz elementu przy wykorzystaniu ich króćców oraz dodatkowo przewodu rurowego, albo elementu. W tym ostatnim wypadku komory będą połączone przewodem wewnątrz korpusu lub np. otworem w płytce, lub w przypadku komór sąsiadujących ze sobą — przez częściowe lub całkowite usunięcie ścianki rozdzielającej te komory.

Główną zaletą elementu według niniejszego wynalazku w porównaniu z elementem według patentu głównego jest wyeliminowanie konieczności stosowania stałych upustów, a tym samym poważne zredukowanie strat energii sterującej. Poza tym w elemencie według wynalazku istnieją możliwości zastosowania zarówno ujemnego jak i dodatniego wewnętrznego sprężenia zwrotnego drogą wzajemnego łączenia komór ze sobą wewnątrz elementu, przy czym w torze tego sprężenia można wykorzystywać mechaniczne oddziaływanie na siebie płytek elementu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny elementu z dwiema płytkami i komorami wykonanymi w korpusie, natomiast fig. 2 przedstawia tenże element z sześcioma komorami utworzonymi w zagłębieniach obu płytek.

Element trójpłytkowy pokazano na fig. 3 rysunku w wykonaniu podobnym, jak według fig. 1, natomiast fig. 4 ukazuje element trójpłytkowy w wykonaniu podobnym jak według fig. 2 rysunku. Fig. 5 ukazuje element w wykonaniu z popychaczem trwale połączonym z jedną płytką, a fig. 6 ukazuje element, w którym każda płytka posiada własny i połączony z nią popychacz. Fig. 7 ukazuje wymiary istotne dla elementu w wykonaniu według fig. 1, a fig. 8 — wymiary istotne dla elementu w wykonaniu według fig. 2. Fig. 9 i fig. 10 ukazuje dwa różne wykonania odmiany elementu przystosowanej do realizacji funkcji logicznej „powtórzenie”.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 1, element w korpusie 1 posiada popychacz 2 a po jego obu stronach dwie ruchome i swobodne płytki — pierwszą 3 oraz drugą 4. Wokół płytki 3 są rozmieszczone komory: pierwsza środkowa 5, pierwsza boczna 6, pierwsza opasująca 7 i pierwsza

wewnętrzna 8. Wokół drugiej płytki 4 są rozmieszczone podobnie komory: druga środkowa 9, druga boczna 10, druga opasująca 11 i druga wewnętrzna 12. Popychacz 2 jest umieszczony między obiema płytkami w ich komorze wspólnej 13 będącej tu zarazem jego prowadnicą.

Wszystkie komory są tu wykonane w korpusie 1, przy czym komory środkowe 5 i 9 są otoczone z zewnątrz komorami bocznymi 6 i 10, komora wspólna 13 jest od strony każdej z płytek otoczona komorami wewnętrznymi 8 i 12. Komory posiadają ścianki oddzielające każdą komorę od sąsiedniej, przy czym ścianki są zaopatrzone powierzchniami stykowymi 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 i 21, z którymi okresowo stykają się płytki pierwsza 3 i druga 4. Do komór prowadzą osobne otwory 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 i 30 wykonane w korpusie 1, łączące każdą komorę osobną z króćcami 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 i 39.

Fig. 2 ukazuje inny przykład wykonania elementu według wynalazku, w którym wszystkie powierzchnie stykowe z ich ściankami oddzielającymi komory usytuowane są na płytkach pierwszej 3 i drugiej 4.

Fig. 3 ukazuje przykład wykonania elementu powstałego z umieszczenia we wspólnym korpusie 1 trzech płytek 3, 4 i dodatkowej 40, dwóch popychaczy 2 i dodatkowego 41, oraz komór: dodatkowych wewnętrznych 42 i 43, dodatkowej wspólnej 44 i dodatkowej opasującej 45. Posiadają one ścianki z powierzchniami stykowymi 46, 47, 48 i 49 oraz otwory 50, 51, 52 i 53 łączące te komory z osobnymi króćcami 54, 55, 56 i 57. Fig. 4 ukazuje inny przykład wykonania elementu z trzema płytkami, w którym wszystkie powierzchnie stykowe ścianek umieszczono jak w przykładzie ukazanym na fig. 2 rysunku.

Fig. 5 ukazuje dalszy przykład wykonania opisanego elementu, w którym popychacz 2 jest trwale połączony z płytką drugą 4. Popychacz rozdzielony na dwie odrębne części, z których każda jest trwale połączona z inną płytką jest pokazany na fig. 6.

Dla działania elementu istotnym jest utrzymanie zależności wymiarów ukazanych na fig. 7 i fig. 8 rysunku. Fig. 7 ukazuje istotne wymiary elementu wykonanego jak na fig. 1 rysunku. Długość S popychacza 2 jest tu większa niż odległość l powierzchni stykowych ścianek komór wewnętrznych 8 i 12 oraz powierzchni stykowych ścianek komory wspólnej 13. Jednocześnie suma wymiarów:

$$S + g_1 + g_2$$

jest mniejsza, niż odległość pomiędzy powierzchniami stykowymi ścianek komór środkowych 5 i 9 oraz komór bocznych 6 i 10:

$$l + a_1 + a_2$$

Podobnie jest w elemencie wykonanym według fig. 2 rysunku, którego zależności wymiarowe ukazano na fig. 8. Tutaj również długość (S) popychacza 2 jest większa niż całkowita długość komory wspólnej 13, a mianowicie:

$$S > l + b_1 + b_2$$

Jednocześnie suma wymiarów:

$$S + g_1 + g_2$$

jest mniejsza, niż odległość pomiędzy powierzchniami stykowymi ścianek komór środkowych 5 i 9 oraz komór bocznych 6 i 10:

$$l + a_1 + a_2$$

Płytki pierwsza 3 i druga 4 posiadają od każdej swej strony luzu w stosunku do wnętrza korpusu 1.

W celu użycia opisywanego elementu według fig. 1 lub fig. 2 rysunku jako członu realizującego np. funkcję logiczną „powtórzenie”, należy trwale połączyć ze sobą komory drugie 9, 10, 11 i 12 zasilając je z zewnątrz czynnikiem roboczym gazem lub cieczą pod ciśnieniem. Otwór 24 komory pierwszej opasującej 7 należy trwale zamknąć, a komory pierwsze środkową 5 i boczną 6 trwale połączyć ze sobą i równocześnie zasilac je okresowo z zewnątrz takim samym czynnikiem roboczym pod ciśnieniem. Otwór 25 komory pierwszej wewnętrznej 8 należy trwale połączyć ze zbiornikiem, w którym ciśnienie będzie traktowane jako poziom odniesienia (np. wylot do atmosfery).

Przy takim połączeniu otwór 30 z króćcem 39 komory wspólnej 13 będzie można traktować jako wyjście, zaś przewód doprowadzający czynnik roboczy do połączonych komór pierwszych — bocznej 6 i środkowej 5 — jako wejście elementu.

Ilećroć w komorach pierwszych bocznej 6 i środkowej 5 będzie panowało ciśnienie odniesienia — płytka pierwsza 3 za pośrednictwem popychacza 2 będzie uniesiona nad powierzchniami stykowymi 16 i 17 komory pierwszej wewnętrznej 8 i komory wspólnej 13, ponieważ płytka druga 4 będzie docisnięta do powierzchni stykowej 21 ścianki rozgraniczającej komorę drugą wewnętrzną 12 i komorę wspólną 13. Siła dociskająca płytkę drugą 4 powstaje z działania różnicy ciśnień: zasilającego i poziomu odniesienia, na powierzchnię tej płytki przyległą do komory wspólnej 13. Uniesiona płytka pierwsza 3 łączy ze sobą komorę wspólną 13 oraz pierwszą wewnętrzną 8, dzięki czemu w komorze wspólnej 13 panuje ciśnienie poziomu odniesienia.

Według pewnej konwencji może to być interpretowane jako zerowa wartość sygnału wejściowego i zerowa wartość sygnału wyjściowego.

Po podaniu czynnika roboczego o ciśnieniu większym od ciśnienia poziomu odniesienia do komór pierwszych — bocznej 6 i środkowej 5, płytka pierwsza 3 przesunie się w kierunku płytki drugiej 4 i osiadzie na powierzchniach stykowych 16 i 17 komór pierwszej wewnętrznej 8 i wspólnej 13, a tym samym oddzieli wzajemnie te komory. Jednocześnie poprzez popychacz 2 odsunie płytkę drugą 4 od powierzchni stykowej 21 ścianki komór drugiej wewnętrznej 12 i wspólnej 13, dzięki czemu czynnik roboczy o ciśnieniu zasilania z komór drugich 9, 10, 11 i 12 przepłynie do komory wspólnej 13 i dalej do króćca wyjściowego 39.

Według poprzedniej konwencji może to być interpretowane jako jednostkowa wartość sygnału wejściowego i jednostkowa wartość sygnału wyjściowego.

Fig. 9 rysunku ukazuje opisowy element realizujący powyższą funkcję logiczną, w którym komory zostały trwale połączone otworami wewnątrz korpusu 1 elementu, natomiast fig. 10 ukazuje element realizujący tę samą funkcję, w którym powyższe połączenia zostały zrealizowane przez usunięcie odpowiednich ścianek między komorami.

Ubytek i mieszanie się czynnika roboczego o różnych ciśnieniach, które należy uważać za straty, występują wyłącznie podczas ruchu płytek 3 i 4 wewnątrz korpusu 1 elementu, tzn. tylko podczas trwania stanów nieustalonych sygnałów wejściowego i wyjściowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pneumatyczny lub hydrauliczny element logiczny przydatny szczególnie do budowy urządzeń realizujących funkcje algebr Boole'a za pomocą podłączeń do odpowiednich przewodów z czynnikiem roboczym gazem lub cieczą o odpowiednio wysokich ciśnieniach, posiadający w korpusie ruchomą swobodną płytkę, która w jednym swoim krańcowym położeniu osiadając np. na powierzchni stykowej ścianki elementu odgrodzi wzajemnie przyległe do ścianki te same powierzchnie stykowej komory pierwszej środkową, pierwszą boczną i pierwszą opasującą wewnątrz elementu, jednocześnie umożliwiając wzajemne połączenie komór pierwszej opasującej, pierwszej wewnętrznej i wspólnej wewnątrz elementu, natomiast w drugim swoim krańcowym położeniu osiadając na powierzchniach stykowych i odgrodzi wzajemnie komory pierwszą opasującą, pierwszą wewnętrzną i wspólną wewnątrz elementu, przyległe do ścianek tychże powierzchni stykowych, jednocześnie umożliwiając wzajemne połączenie komór pierwszej środkowej, pierwszej bocznej i pierwszej opasującej wewnątrz elementu według patentu nr 57369, **znamienny tym**, że w jednym wspólnym korpusie (1) posiada dodatkowo umieszczoną co najmniej jedną płytkę drugą (4) z rozmieszczonymi wokół niej komorami drugą środkową (8), drugą boczną (10), drugą opasującą (11) i drugą wewnętrzną (12) rozdzielone wzajemnie ściankami zaopatrzonymi w powierzchnie stykowe oraz posiadające otwory łączące poszczególne komory z ich króćcami, a pomiędzy jego płytkami pierwszą (3) i drugą (4) znajduje się przynajmniej jeden ruchomy popychacz (2) oraz co najmniej jedna komora wspólna (13).

2. Pneumatyczny lub hydrauliczny element według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ruchomy popychacz (2) jest umieszczony w komorze wspólnej (13).

3. Pneumatyczny lub hydrauliczny element według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że popychacz (2) jest umieszczony w komorze wspólnej (13) z luzem pomiędzy nim a powierzchnią wewnętrzną komory wspólnej (13).

4. Pneumatyczny lub hydrauliczny element według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że popychacz (2) jest dłuższy, niż najmniejsza możliwa odległość między płytkami pierwszą (3) i drugą (4), która istnieje w przypadku usunięcia popychacza (2).

5. Pneumatyczny lub hydrauliczny element we-

dług zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że w przypadku, gdy między płytkami (3) i (4) istnieje tylko jedna komora wspólna (13), to popychacz (2) jest wewnątrz niej umieszczony z luzem umożliwiającym przepływ czynnika roboczego gazu lub cieczy przez tę komorę wspólną (13), względnie posiada kształt umożliwiający ten przepływ.

6. Pneumatyczny lub hydrauliczny element według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że popychacz (2) jest wykonany jako co najmniej jedna odrębna część i/lub przynajmniej jedna z płytek pierwsza (3) i druga (4) jest trwale połączona z co najmniej jedną odrębną częścią popychacza (2).

7. Pneumatyczny lub hydrauliczny element we-

dług zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że komora wspólna (13) jest utworzona w korpusie (1) lub korpusie (1) i zagłębieniu płytki pierwszej (3) i/lub drugiej (4), będąc od pozostałych komór oddzieloną ściankami zaopatrzonymi w powierzchnie przylgowe (17) i (21), a ponadto jest zaopatrzona otworem (30) łączącym ją z króćcem (39) doprowadzającym do elementu czynnik roboczy gaz lub ciecz pod ciśnieniem.

8. Pneumatyczny lub hydrauliczny element według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że co najmniej dwie jego komory są wewnątrz elementu połączone otworem lub bezpośrednio, a to połączenie umożliwia przepływ czynnika roboczego gazu lub cieczy pomiędzy tymi komorami.

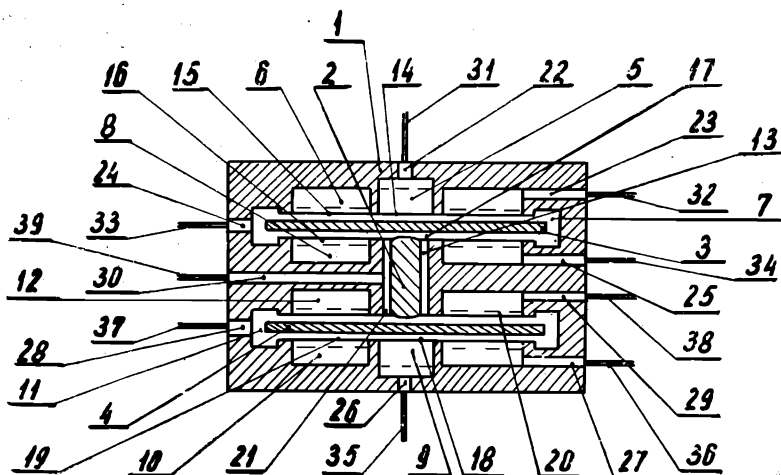


Fig. 1

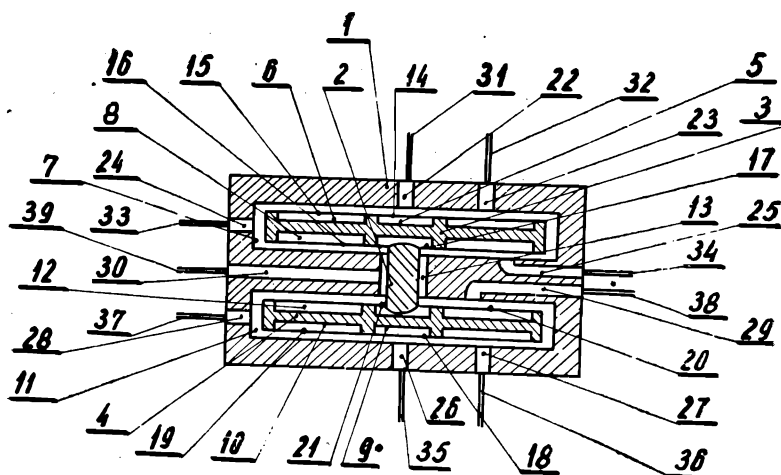


Fig. 2

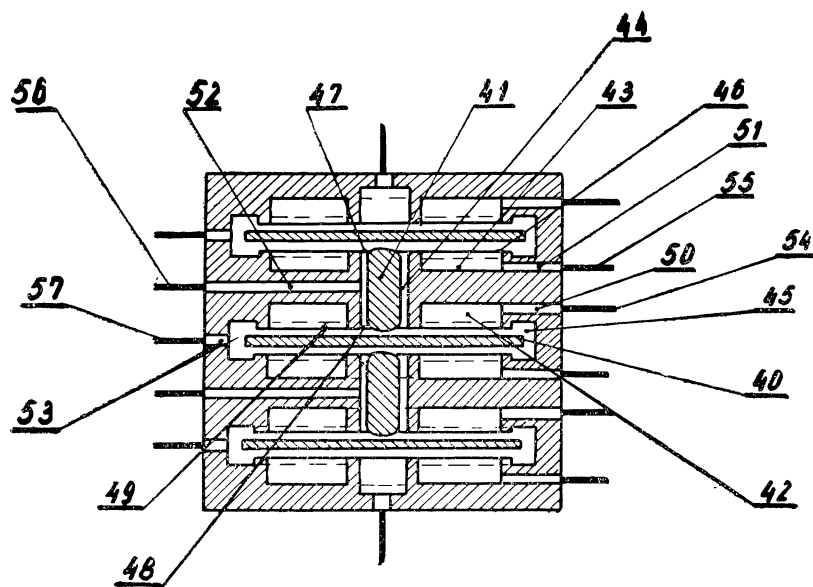


Fig 3

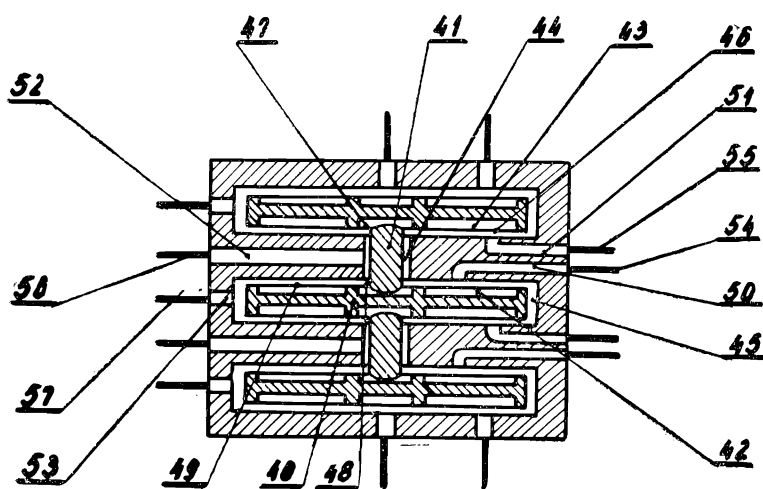


Fig 4

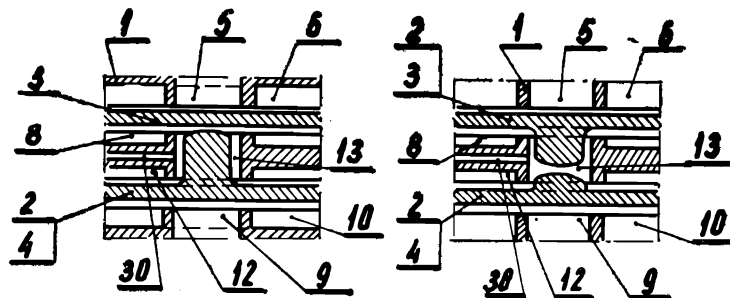


Fig. 5

Fig. 6

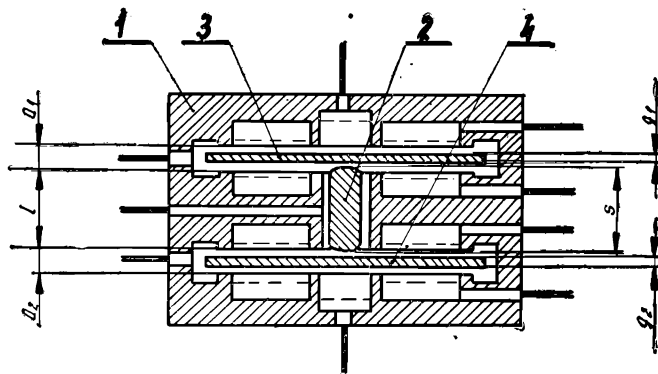


Fig. 7

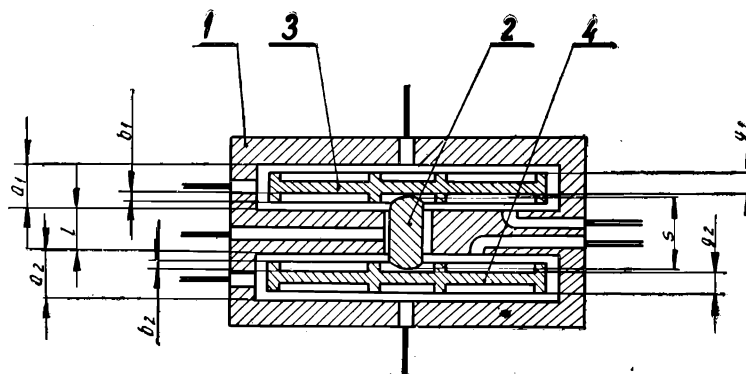


Fig. 8

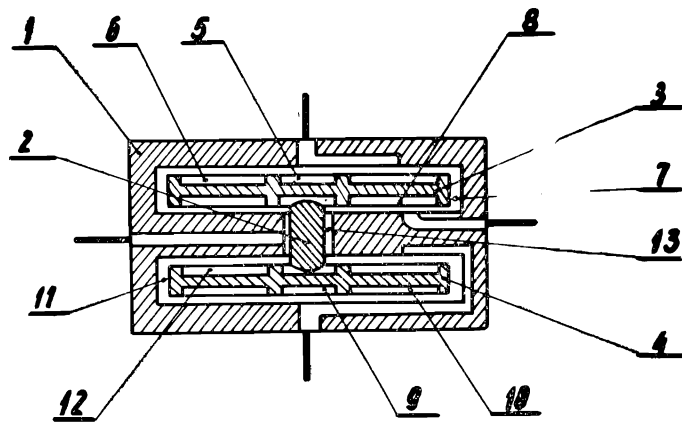


Fig. 9

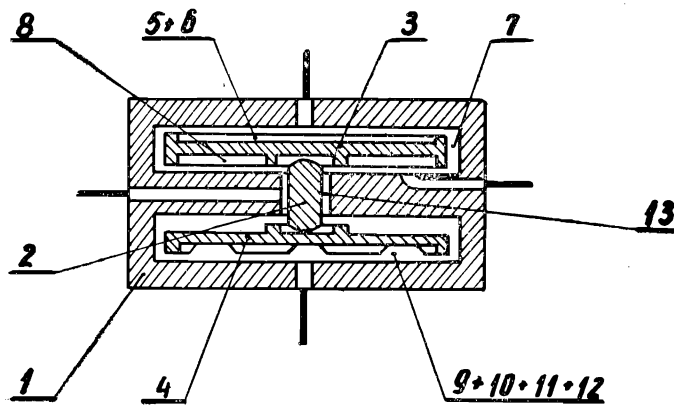


Fig. 10