

połączone mechanicznie z suwakiem, co bardzo upraszcza operację zerowania wzmacniacza, ograniczoną do zmiany wartości jednego tylko oporu hydraulicznego.

Przykład wykonania wzmacniacza według wynalazku jest przedstawiony na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schematycznie układ wzmacniacza hydraulicznego symetrycznego, a fig. 2 odmianę wzmacniacza. W pierwszym stopniu wzmocnienia wzmacniacza znajduje się przetwornik wejściowy 1 i połączona z nim ruchoma przysłona 2, umieszczona pomiędzy oporami wyjściowymi w postaci dysz 5 i 16, znajdującymi się w komorze 3. Do tych dysz przytwierdzone są ruchome elementy porównania ciśnień 7 i 18. Elementy te o kształcie tłoczków umieszczone są w cylindrycznych otworach korpusu 4 tak, że dzielą ją na komory sprężenia skrośnego 6 i 17 i ciśnienia kaskadowego 8 i 19 stanowiące jednocześnie komory porównania ciśnień elementów porównania ciśnień 7 i 18. Komory te są połączone skrośnie, to znaczy, że komory ciśnienia kaskadowego jednego elementu porównania ciśnień łączą się odpowiednimi kanałami z komorą sprężenia skrośnego elementu drugiego. W kanałach tych umieszczone są tłumiące opory hydrauliczne 9 i 20. Dyszę 5 połączono ze źródłem zasilania 26 poprzez opór wejściowy zmienny 11, nastawiany zaworem igłowym 10 a dyszę 16 poprzez opór wejściowy stały 21. Czynniki robocze odprowadzane są z komory 3 odpowiednim kanałem do spływu 30.

Komory ciśnienia kaskadowego 8 i 19 połączone są bezpośrednio z komorami 14 i 22 sterowania suwaka rozrządczego 28, które z kolei połączone są ze spływem 30 poprzez opory zmieniające wartość z przesunięciem suwaka, złożone z rdzeni 13 i 23 umocowanych do korpusu wzmacniacza 4 sprężynami 12 i 24, centrującymi rdzenie w otworach 15 i 25 suwaka 28. Umożliwia to realizację sprężenia zwrotnego zależnego od położenia suwaka. Ciśnienia obciążenia podawane są do komór 27 i 29 i sterują członem nastawczym, nie uwzględnionym na rysunku.

Na fig. 2 przedstawiono schematycznie odmianę wzmacniacza hydraulicznego w układzie niesymetrycznym. Dysza 16 i element porównania ciśnień 18 są tutaj połączone z odpowiednimi komorami tak samo jak na przykład pojedyncza dysza 16 i element porównania ciśnień 17 wzmacniacza hydraulicznego symetrycznego na fig. 1.

Wzmacniacz działa następująco. W stanie ustalonym dysze ustawiają się w takich odległościach od przysłony 2, by ciśnienia w komorach 6, 8, 14, 17, 19 i 22 były sobie równe. Na powierzchni czołowej suwaka 28 oraz ruchomych elementów porównania ciśnień 7 i 18 działają wtedy siły wzajemnie równoważące się. Ustawienia suwaka w pozycji środkowej, której odpowiada równość ciśnień w komorach obciążenia 27 i 29 dokonuje się przez zmianę zaworem igłowym 10 wartości oporu hydraulicznego 11.

Pojawieniu się sygnału sterującego na wejściu przetwornika 1 odpowiada wychylenie się przysłony 2. Wychylając się w kierunku dyszy 16 powoduje ona zwiększenie oporów wypływu z tej dyszy i wzrost ciśnienia kaskadowego w komorze 19 i połączonej z nią bezpośrednio komorze 22. Równocześnie, na skutek odsłonięcia dyszy 5 przez przysłonę 2 maleje opór wypływu z tej dyszy i spada ciśnienie kaskadowe w połączonych z nią komorach 8 i 14. Nierównowaga ciśnień działają-

cych na czoła suwaka 28 wywołuje jego przesunięcie w kierunku ciśnienia niższego.

W czasie przesuwu suwaka następuje wysuwanie się z otworu 25 rdzenia 23 i zmniejszanie długości szczeliny utworzonej pomiędzy tym rdzeniem a suwakiem i stanowiącej opór na spływie z komory 22. Zmniejszenie wartości tego oporu powoduje spadek ciśnienia w komorze 22. W komorze 14 natomiast ciśnienie rośnie, bo rdzeń 13 wsuwa się w otwór 15 suwaka 28 i opór na spływie z tej komory wzrasta. Ruch suwaka trwa do chwili wyrównania się ciśnień w komorach 14 i 22. Równocześnie z ruchem suwaka następuje przesuwanie się elementów porównania ciśnień 7 i 18 i połączonych z nimi dysz 5 i 16. Ruch elementu 7 spowodowany jest różnicą ciśnień w komorach 6 i 8 a elementu 18 — w komorach 17 i 19 i ustaje z chwilą ich zrównania się a więc w momencie gdy zrównają się ciśnienia w komorach 14 i 22. Stałe opory 9 i 20 tłumią przepływ czynnika roboczego z komory 8 do 17 i z komory 19 do 6 i zabezpieczają przed oscylacjami elementów porównania ciśnień 7 i 18.

Przedstawione urządzenie cechuje szereg istotnych zalet. Należy do nich zwłaszcza prostota wykonania i łatwość zerowania, osiągnięte dzięki zastosowaniu korygujących elementów porównania ciśnień. Urządzenie charakteryzuje też duża szybkość działania i duża czułość. Ta ostatnia jest wynikiem zastosowania sprężenia hydraulicznego i możliwości nałożenia na ruch suwaka drgań o małej amplitudzie i dużej częstotliwości, po zastosowaniu odpowiedniej konstrukcji dyszki i elementu porównania ciśnień. Pozwala to na wyrugowanie wpływu obliteracji. Straty mocy wzmacniacza mogą być bardzo małe. Dodatkową zaletą wynalazku jest możliwość zbudowania wzmacniacza niesymetrycznego, praktycznie tak dokładnego jak symetryczny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Dwustopniowy wzmacniacz hydrauliczny składający się z korpusu do którego przymocowany jest przetwornik wejściowy, na przykład elektromechaniczny, połączony z ruchomą przysłoną umieszczoną wewnątrz korpusu między dwoma oporami sterowanymi i z suwaka rozrządczego umieszczonego wewnątrz korpusu oraz przewodów hydraulicznych wyposażonych w opory ograniczające ciśnienie w komorach **znamienny tym**, że między pierwszym stopniem wzmacniacza mającym co najmniej jedną kaskadę hydrauliczną, składającą się z oporów wejściowych (11 i 21) i wyjściowych (5 lub 16) oraz oporów w postaci najkorzystniej rdzeni (13 lub 23) współpracujących z suwakiem rozrządczym (28), a drugim stopniem wzmacniacza mającym postać suwaka rozrządczego (28) umieszczonego między komorami sterowania suwaka (14 i 22) znajdują się elementy porównania ciśnień (7 lub 18) między komorami porównania ciśnień (6 i 8) oraz (17 i 19) z których to komór co najmniej jedna (6 lub 17) jest połączona skośnie przewodem hydraulicznym z tą komorą sterowania suwaka (14 lub 22) która łączy się przewodem hydraulicznym z komorą ciśnienia kaskadowego (8 lub 19) tego elementu porównania ciśnień (7 lub 18), którego komora sprężenia skrośnego (6 lub 17) łączy się odpowiednim kanałem z drugą komorą (14 lub 22) sterowania suwaka rozrządczego.

2. Dwustopniowy wzmacniacz według zastrz. 1 **znamienny tym**, że przynajmniej jeden element porównania ciśnień (7 lub 18) jest oporem wejściowym (11 lub 21) albo oporem wyjściowym (5 lub 16) lub też oporem współpracującym z suwakiem rozrządczym (28) kaskady hydraulicznej pierwszego stopnia wzmocnienia.

3. Dwustopniowy wzmacniacz według zastrz. 1, 2 **znamienny tym**, że między korpusem (4) i suwakiem rozrządczym (28) znajdują się elementy oporów hydraulicznych najkorzystniej w postaci rdzeni (13, 23) umieszczonych suwliwie w otworach (15, 25) suwaka rozrządczego (28) połączone stykowo lub sprężyscie z korpusem (4) przy pomocy sprężyn (12, 24).

4. Dwustopniowy wzmacniacz według zastrz. 1—3 **znamienny tym**, że w przewodach hydraulicznych łączących komory porównania ciśnień (6, 8, 17, 19) i ko-

mory sterowania suwaka (14, 22) umieszczone są stabilizujące opory hydrauliczne (9, 20).

5. Dwustopniowy wzmacniacz według zastrz. 1—4 **znamienny tym**, że przynajmniej jeden z oporów ograniczających komory pierwszego stopnia wzmocnienia jest oporem nastawnym (11 lub 21).

6. Odmiana wzmacniacza według zastrz. 1—5 **znamienna tym**, że przynajmniej jeden z elementów porównania ciśnień (7, 18) jest jednocześnie elementem oporowym rozdzielającym komorę pierwszego stopnia wzmocnienia na dwie kaskady hydrauliczne a dysze (5, 16) są nieruchomo zamocowane w korpusie (4).

7. Odmiana według zastrz. 1—5 **znamienna tym**, że ma zmienne z położeniem suwaka rozrządczego (28) opory wejściowe umieszczone w wydrążeniach suwaka rozrządczego (28) i połączone ze źródłem zasilania (26).

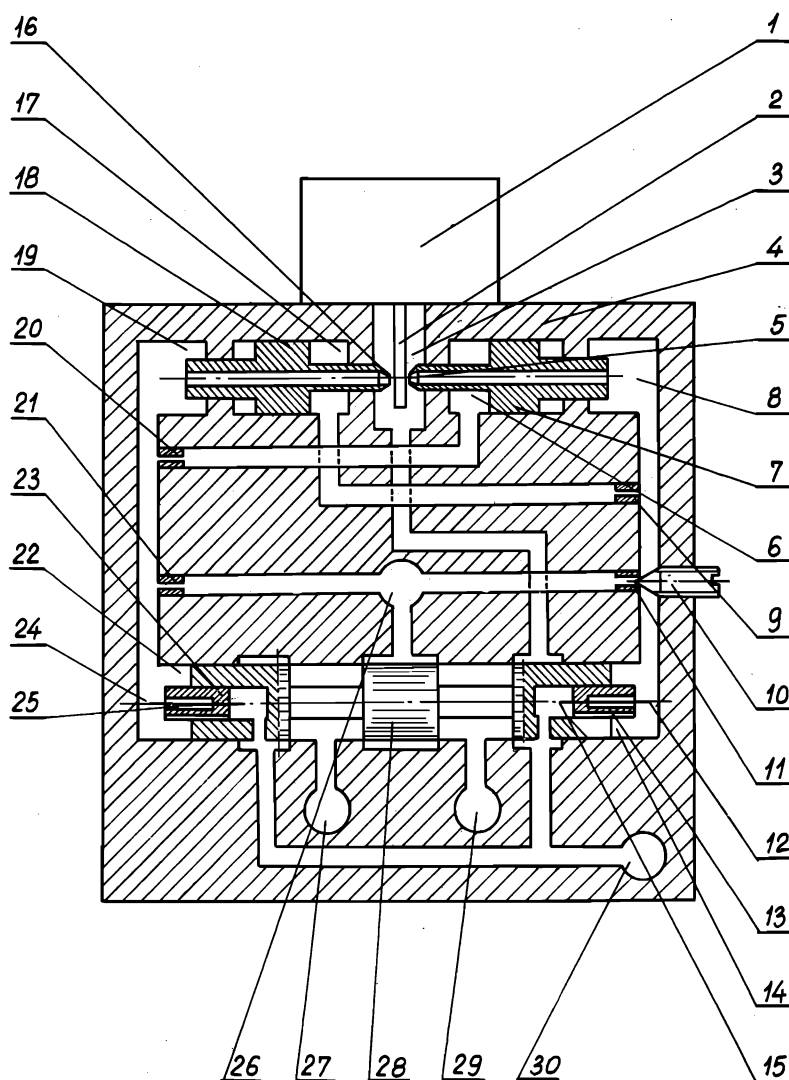


Fig. 1.

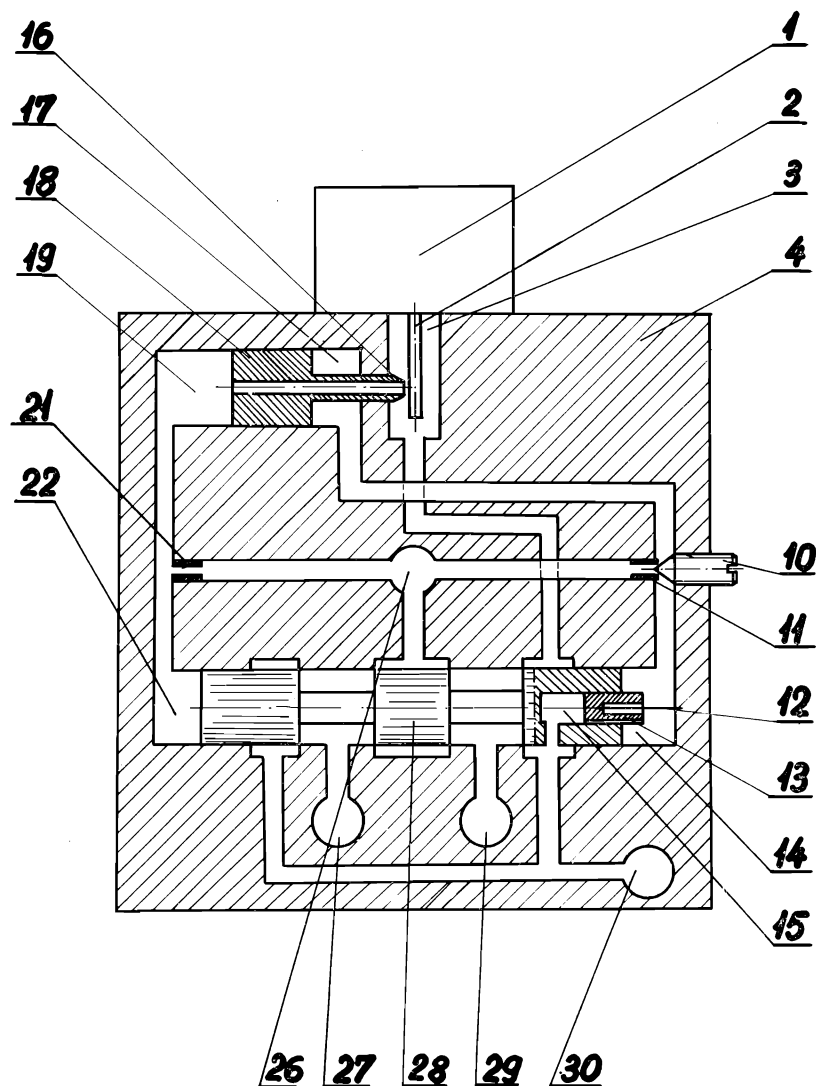


Fig. 2