



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 26.VIII.1964 (P 105 568)

Pierwszeństwo: 28.IX.1963 Czechosłowacja

Opublikowano: 31.X.1967

Kl. 45 a, 63/10

MKP A 01 b

63/10

UKD 831.312/021.82

Współtwórcy wynalazku: inż. Bohumir Zezula, inż. Vladimír Pospil,
Ladislav Stoklasa

Właściciel patentu: ZKL Zavody na valiva, loziska a traktory, narodni
podnik, Brno (Czechosłowacja)

**Układ hydrauliczny do sterowania hydraulicznym urządzeniem
regulacyjnym, zwłaszcza na ciągnikach rolniczych**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ hydrauliczny przeznaczony do sterowania hydraulicznym urządzeniem regulacyjnym, zwłaszcza na ciągnikach rolniczych, który nadaje się do sterowania przenoszonym lub ciągnionym sprzętem rolniczym, i który umożliwia jednoczesne działanie wewnętrznego i zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem hydraulicznego urządzenia regulacyjnego i równocześnie prędkości reagowania wewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem.

Dla pracy sprzętu rolniczego ma duże znaczenie możliwość pracy w warunkach z góry ustalonych to znaczy przy pewnej głębokości lub położeniu, z pewną siłą ciągnącą itp., co jest brane pod uwagę przy zastosowaniu hydraulicznych urządzeń regulacyjnych.

Znane urządzenia hydrauliczne wyżej wymienione mają jeden obieg hydrauliczny oleju z jedną pompą tłokową a regulowanie ciśnienia oleju jest przeprowadzane po ssącej stronie pompy.

Inne hydrauliczne urządzenia regulacyjne regulują ciśnienie oleju po stronie wyjściowej.

Wadą takich hydraulicznych urządzeń regulacyjnych jest to, że nie jest możliwe jednoczesne działanie wewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem, potrzebnego do obsługi mechanizmu podnoszącego i zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem potrzebnego do obsługi różnego hydraulicznego sprzętu znajdującego się poza ciągnikiem. Poza tym nie jest możliwe regulowanie

2

ilości oleju pod ciśnieniem doprowadzanego do mechanizmu podnoszącego, to znaczy prędkości reagowania na impulsy przy zmienianiu zadanej lub nastawionej wartości umieszczonego na ciągniku sprzętu rolniczego. Nieraz prędkość reagowania jest sterowana za pomocą przepływu oleju pod ciśnieniem przez zawór wpustowy, co nie umożliwia stateczności pracy hydraulicznego urządzenia regulacyjnego przy rozmaitych liczbach obrotów pompy i rozmaitych ciśnieniach oleju.

Wymienione wady zostają usunięte za pomocą hydraulicznego układu według wynalazku, który jest przeznaczony do sterowania hydraulicznym urządzeniem regulacyjnym, i który umożliwia jednoczesne działanie wewnętrznego i zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem przy zastosowaniu suwaka rozrządczego i tłoka różnicowego przy współudziale zaworu sterującego, za pomocą którego, zależnie od jego położenia, można dobierać ilości przepływającego oleju pod ciśnieniem a zatem również prędkość reagowania na zadany impuls hydraulicznego urządzenia regulacyjnego niezależnie od ciśnienia oleju.

Przykład wykonania hydraulicznego układu według wynalazku jest schematycznie przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia obojętne położenie urządzenia — olej krąży bez znacznego zwiększenia ciśnienia przy wylocie, fig. 2 — podnoszenie do góry sprzętu rolniczego z pełną prędkością reagowania, fig. 3 — opuszczanie sprzętu

tu rolniczego, fig. 4 — podatne położenie — zapobieganie poślizgowi, fig. 5 — nastawianie prędkości reagowania, fig. 7 — jednoczesne działanie wewnętrznego i zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem fig. 8 — samoczynny sposób działania zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem.

Pompa 1 zasysa olej ze zbiornika 2 i poprzez rurociąg tłoczny 3 pompuje olej do zaworu sterującego 4. Z rurociągiem tłocznym 3 połączony jest rurociąg środkowy 6 oraz rurociąg zasilający 9. Rurociąg środkowy 6 prowadzi do kadłuba 7 suwaka rozrządczego 8, a rurociąg zasilający 9 prowadzi do kadłuba 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju. Z rurociągiem tłocznym 3 połączony jest zawór bezpieczeństwa 5, za pomocą którego nastawia się wymagane maksymalne ciśnienie oleju. Za pomocą swego lewego przewodu 11 i prawego przewodu 12 zawór sterujący 4 jest połączony z kadłubem 7 zaworu rozrządczego, który za pomocą rurociągu 15 jest połączony z kadłubem 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju, a za pomocą rozgałęźnego rurociągu 18 — z kadłubem 19 suwaka rozrządczego zewnętrznego obiegu oleju. W kadłubie 7 zaworu rozrządczego osadzony jest suwak rozrządczy 8 i różnicowy tłok 13 zaopatrzony w sprężynę 14. Kadłub 7 zaworu rozrządczego jest połączony z kadłubem 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju za pomocą wewnętrznego przewodu 20 i lewego odgałęzienia 21 a za pomocą wewnętrznego przewodu 20 i prawego odgałęzienia 22 — z kadłubem 23 zaworu. Z kadłuba 19 suwaka rozrządczego zewnętrznego obiegu oleju prowadzi przewód obiegowy 28 do kadłuba 23 zaworu i jednocześnie odgałęzia się od przewodu obiegowego 28 przewód 27, prowadzący do kadłuba 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju, który to kadłub za pomocą przewodu 35 zderzaka i za pomocą przewodu 36 służącego do zamykania łączy się z kadłubem 23 zaworu. Kadłub 23 zaworu z jednej strony za pomocą rurociągu tłoczego 38 i przewodu wylotowego 37 łączy się z kadłubem 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju, a z drugiej strony za pomocą przewodu tłoczego 38 i rurociągu zasilającego 39 — z cylindrem 41. Za pomocą przewodu 40 zawór bezpieczeństwa 42 cylindra 41 jest połączony z przewodem zasilającym 39. W kadłubie 23 zaworu umieszczony jest zawór zwrotny 24 ze sprężyną 29, zawór obiegowy 25 ze sprężyną 30, zawór zamykający 31 ze sprężyną 32 i tłok 33 zderzaka ze sprężyną 34. Zawór zamykający 31 za pomocą swej sprężyny 32 jest nastawiony na wyższe ciśnienie oleju niż tłok różnicowy 13 za pomocą swej sprężyny 14. Z kadłubem 23 zaworu za pomocą przewodu 43 połączony jest filtr olejowy 44. W kadłubie 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju jest osadzony suwak rozrządczy 16 wewnętrznego obiegu oleju. Za pomocą przewodu 45 zapobiegający poślizgowi zawór 46, który jest zaopatrzony w otwory 47, w tłok z dyszą 48 i w sprężynę 49 jest połączony z kadłubem 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju. W kadłubie 19 wewnętrznego obiegu oleju osadzony jest przesuwne suwak rozrządczy 26 zewnętrznego obiegu oleju.

W cylindrze 41 przesuwają się tłoki 50 z drążkiem tłokowym 51 połączonym z dźwignią 52, która obraca się dookoła sworznia 53 za pomocą ramienia 54 z osadzonym na nim obciążeniem 55, na przykład z pługiem lub z podobnym narzędziem. Wypływ oleju z kadłuba 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju prowadzi poprzez otwór 56, z kadłuba 23 zaworu — przez przewód wylotowy 57, z kadłuba 7 zaworu rozrządczego — przez przewód spustowy 58. W kadłubie 7 zaworu rozrządczego znajduje się lewe pomieszczenie 59 i prawe pomieszczenie 60, w którym przesuwają się suwaki rozrządcze 8. W celu umożliwienia działania zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem, kadłub 19 suwaka rozrządczego zewnętrznego obiegu oleju za pomocą lewego rurociągu 61 i prawego rurociągu 62, jest połączony z zewnętrznym cylindrem 63, w którym znajduje się tłok 64 zewnętrznego cylindra.

Jeżeli nastawione jest położenie obojętne (fig. 1), to olej jest zamknięty w cylindrze 41. Pompa 1 zasysa olej ze zbiornika 2 i przesyła go przez rurociąg tłoczny 3 do zaworu sterującego 4, który jest ustawiony w swym środkowym położeniu, ale może być przestawiany w dowolne położenie o ile suwak rozrządczy 16 wewnętrznego obiegu oleju oraz suwak rozrządczy 26 zewnętrznego obiegu oleju znajduje się w położeniu obojętnym. Tłok różnicowy 13 jest otwarty, suwak rozrządczy 8 jest przesunięty na lewo i olej bez ciśnienia przepływa przez środkowy przewód 6, przez zewnętrzny przewód 17, przez rozgałęźny przewód 18, dookoła suwaka rozrządczego 26 zewnętrznego obiegu oleju, przez przewód obiegowy 28, przez otwarty zawór zamykający 31, przez prowadzący do filtru przewód 43, poprzez filtr olejowy 44 i dalej do wylotu. Poważną zaletą wyżej wymienionego układu jest to, że przepływ oleju nie daje żadnego spadku ciśnienia wskutek przepływu przez zawór sterujący 4.

Przy podnoszeniu do góry sprzętu rolniczego z pełną prędkością reagowania (fig. 2), suwak rozrządczy 16 wewnętrznego obiegu oleju zostaje w taki sposób przesunięty w kierunku pokazywanym strzałką S₁, że kołnierz suwaka rozrządczego 16 wewnętrznego obiegu oleju przesłania otwór wylotowy 56 i otwiera rurociąg zasilający 9. Zawór sterujący 4 jest w taki sposób ustawiony, że lewy przewód 11 jest całkowicie otwarty a prawy przewód 12 jest zamknięty. Olej, który przepływa z pompy przez rurociąg tłoczny 3, przez rurociąg zasilający 9 dookoła suwaka rozrządczego 16 wewnętrznego obiegu oleju do rurociągu 15, przesuwają tłoki różnicowy 13 do położenia zamkniętego i suwak rozrządczy 8, wskutek wysokiego ciśnienia panującego w pomieszczeniu 59, przesuwają się w kierunku pokazanym strzałką S₂ aż do przesłonięcia przewodu 17 tak, że olej pod ciśnieniem poprzez rurociąg tłoczny 3, przez zawór sterujący 4, przez lewy przewód 11, przez lewe pomieszczenie 59, przez wewnętrzny przewód 20, przez prawe odgałęzienie 22 przepływa do kadłuba 23 zaworu, a następnie poprzez otwarty zawór zwrotny 24, przy czym zawór obiegowy 25 jest zamknięty, a dalej przez rurociąg tłoczny 38, przez

rurociąg zasilający 39 do cylindra 41, w którym wskutek nacisku na tłok 50, poprzez drąg tłokowy 51, dźwignię 52, która obraca się dokoła sworznia 53, przestawione zostaje ramię 54, wskutek czego zachodzi podniesienie do góry trójpunktowego zawieszenia umieszczonego tu obciążenia 55.

Przy opuszczaniu w dół sprzętu (fig. 3) suwak rozrządczy 16 wewnętrznego obiegu oleju zostaje przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_3 , a hydrauliczny obieg oleju za pompą jest taki sam jak w położeniu obojętnym (fig. 1). Suwak rozrządczy 16 wewnętrznego obiegu oleju otwiera przewód wylotowy 37 tak że zostaje umożliwiony wypływ oleju z cylindra 41 i olej poprzez rurociąg zasilający 39, przewód wylotowy 37, dokoła suwaka rozrządczego 16 wewnętrznego obiegu oleju płynie do wylotu, i następuje opuszczanie się w dół sprzętu pod własnym ciężarem. Rurociąg tłoczny 38 jest wówczas zamknięty za pomocą zaworu zwrotnego 24.

W przypadku gdy jest nastawione podatne położenie, zapobiegające poślizgowi, to znaczy gdy jest nastawione przenoszenie ciężaru i oporu sprzętu na koła napędowe ciągnika (fig. 4), suwak 16 wewnętrznego obiegu zostaje w taki sposób przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_4 , że następuje połączenie rurociągu zasilającego 9 i rurociągu 15, a zewnętrzny kołnierz suwaka rozrządczego 16 wewnętrznego obiegu oleju w kadłubie 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju zamyka otwór wylotowy. Tłoczony przez pompę 1 olej przepływa przez przewód tłoczny 3 do zaworu sterującego 4, który zależnie od swego nastawienia wstępnie wybiera rozdzielanie przepływu oleju do dwóch odgałęzień, a mianowicie do wewnętrznego przewodu 20 i do zewnętrznego przewodu 17. Olej pod ciśnieniem przepływa następnie poprzez wewnętrzny przewód 20, lewe odgałęzienie 21 do kadłuba 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju, a stąd poprzez przewód 45 do zapobiegającego poślizgowi zaworu 46, który jest zaopatrzony w tłok z dyszą 43 i zapobiegającą poślizgowi sprężynę 49.

Ciśnienie oleju w cylindrze 41, który za pomocą przewodu wylotowego 37, rurociągu zasilającego 39 jest połączony z kadłubem 10 suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju, jest proporcjonalnie do ilości oleju, która przepływa poprzez tłok z dyszą 48, i, za pomocą zaworu sterującego 4 może być nastawiana od wartości minimalnej aż do wartości maksymalnej, która jest wyznaczona przez wartość graniczną, przy której rozpoczyna się podnoszenie sprzętu od gruntu. Na tę wartość ciśnienia oleju jest nastawiona sprężyna 49 zapobiegającego poślizgowi zaworu, tak że przy większym dopływie oleju zachodzi przesuwanie się tłoka z dyszą 48 od gniazda zaworowego i olej zostaje odprowadzony przez otwory do spustu. Suwak rozrządczy 8 wykonuje samoczynną regulację rozrządu przepływu oleju do wewnętrznego przewodu 20 i zewnętrznego przewodu 17, w zależności od położenia zaworu sterującego 4 i niezależnie od ciśnień oleju w wewnętrznym przewodzie 20 i zewnętrznym przewodzie 17.

Przy pracy z zapobieganiem poślizgu ciśnienie

panuje tylko w wewnętrznym przewodzie 20, podczas gdy w zewnętrznym przewodzie 17 jest działające przez suwak rozrządczy 8 tak, że w lewym pomieszczeniu 59 i w prawym pomieszczeniu 60, przed i za suwakiem rozrządczym 8 panuje jednakowe ciśnienie, które odpowiada ciśnieniu panującemu w wewnętrznym przewodzie 20. Z zewnętrznego przewodu 17 olej bez ciśnienia przepływa przez rozgałęźny przewód 18, dokoła suwaka rozrządczego 26 zewnętrznego obiegu oleju, przez przewód obiegowy 28, przez otwarty zawór zamykający 31, przez prowadzący do filtru przewód 43 i przez sam filtr 44, a stąd do wylotu.

Prędkość reagowania w kierunku wskazywanym strzałką S_1 (fig. 2), to znaczy prędkość podnoszenia do góry może być nastawiana przez nastawienie położenia zaworu sterującego 4, gdyż zależnie od jego położenia następuje rozdział przepływu oleju na lewy przewód 11 i prawy przewód 12, a jednocześnie wyrównana zostaje różnica ciśnień oleju po obydwóch stronach suwaka rozrządczego 8. Różnica ciśnień oleju powoduje takie przesunięcie suwaka rozrządczego 8, że niezależnie od różnicy ciśnień w wewnętrznym przewodzie 20 i zewnętrznym przewodzie 17 zachowany zostaje nastawiony przepływ oleju.

Jeżeli zawór sterujący 4 ustawiony zostaje w położenie środkowe, to przepływ oleju rozkłada się równomiernie w wewnętrznym przewodzie 20 i zewnętrznym przewodzie 17. Ponieważ wewnętrzny przewód 20 i prawe odgałęzienie 22 nastawiane jest tak, że działa przeciw ciśnieniu w cylindrze 41, obciążenie 55 jest podnoszone z prędkością o połowę mniejszą, suwak rozrządczy 8 zostaje w ten sposób przesunięty, że dławi on przekrój przepływowy zewnętrznego przewodu 17, z którego olej przez rozgałęźny rurociąg 18, dokoła suwaka rozrządczego 26 zewnętrznego obiegu oleju, przez przewód boczny 28, poprzez zawór zamykający 31, przez prowadzący do filtru przewód 43 i sam filtr 44 przepływa do wylotu. Część oleju pod ciśnieniem z przewodu obiegowego 28 wypływa również przez przewód 27, dokoła suwaka rozrządczego 16 wewnętrznego obiegu oleju, przez przewód 35 zderzaka, dokoła tłoka 33 zderzaka i przez otwarty przewód 57 do wylotu. Zawór zamykający 31 jest otwarty w założeniu, że tłok 33 zderzaka znajduje się w swym skrajnym położeniu tak, że pomieszczenie poza zaworem zamykającym 31 poprzez przewód 36 jest połączone z przewodem 35 zderzaka.

Po wciśnięciu tłoka 33 zderzaka przewód wylotowy 57 zostaje zamknięty tak, że olej nie może już wypływać na zewnątrz. Za pomocą nacisku sprężyny 32 zaworu zamykającego i za pomocą ciśnienia oleju na większą powierzchnię zaworu zamykającego 31 zawór ten zamyka przepływ oleju tak, że zawór obiegowy 25 zostaje otwarty i część oleju pod ciśnieniem, która przyplęnęła przez przewód obiegowy 28, łączy się z olejem, który przyplęnął przez przewód wewnętrzny 20 i prawe odgałęzienie, i poprzez zawór zwrotny 24, przez rurociąg tłoczny 38, przez rurociąg zasilający 39 płynie do cylindra 41, wskutek czego działanie nastawienia zmniejszonej szybkości reagowania

zostaje zlikwidowane i obciążenie 55 zostaje podniesione do góry z pełną prędkością reagowania. To położenie jest stosowane do szybkiego podnoszenia sprzętu rolniczego z gruntu przy nawrotach ciągnika, lub też jako zabezpieczenie przed dużym impulsem przy pracy z regulacją siły.

Jednoczesne działanie wewnętrznego i zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem zachodzi wówczas, gdy suwak rozrządczy 16 wewnętrznego obiegu oleju i suwak rozrządczy 26 zewnętrznego obiegu oleju zostają przestawione do położenia podnoszenia (fig. 7). Zawór sterujący 4 zostaje nastawiony na połowę prędkości reagowania, tak że wówczas rozdziela on równomiernie olej na lewy przewód 11 i prawy przewód 12. Olej płynie z pompy 1 przez rurociąg tłoczny 3, poprzez zawór sterujący 4, przez lewy przewód 11 poprzez lewe pomieszczenie 59, przez wewnętrzny przewód 20, przez prawe odgałęzienie 22, poprzez zawór zwrotny 24, przez rurociąg tłoczny 38, przez rurociąg zasilający 39, do cylindra 41, gdzie za pomocą nacisku na tłok i poprzez przekładnię dźwigniową uruchomione zostaje podnoszenie do góry obciążenia 55. Jednocześnie olej płynie z zaworu sterującego 4 przez prawy przewód 12, poprzez prawe pomieszczenie 60, przez zewnętrzny przewód 17, przez rozgałęźny przewód 18 do padłuba 19 suwaka rozrządczego zewnętrznego obiegu oleju, a następnie przez lewy rurociąg 61 do zewnętrznego cylindra 63, gdzie za pomocą nacisku na tłok 64 zewnętrznego cylindra spowodowany zostaje przesuw w kierunku pokazanym strzałką S_2 (fig. 7). Przez prawy rurociąg 62 druga strona tłoka 64 zewnętrznego cylindra jest połączona z wylotem. Przy ruchu suwaka rozrządczego 26 zewnętrznego obiegu oleju w przeciwnym kierunku działanie zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem zmienia się na odwrotne. Za pomocą nastawienia zaworu sterującego 4 pomiędzy jego położeniami krańcowymi można w dowolny sposób dobierać rozdzielanie doprowadzanego oleju do wewnętrznego i zewnętrznego obiegu oleju, a to niezależnie od jego ciśnienia roboczego.

Przy samoczynnym działaniu zewnętrznego obiegu oleju pod ciśnieniem (fig. 8) suwak rozrządczy 16 wewnętrznego obiegu oleju znajduje się w położeniu obojętnym, a suwak rozrządczy 26 zewnętrznego obiegu oleju jest przestawiony w kierunku pokazanym strzałką S_2 do położenia „podnoszenie”. Niezależnie od położenia zaworu sterującego 4 przez działanie ciśnienia oleju znajdującego się w prawym pomieszczeniu 60 suwak rozrządczy 8 zostaje przestawiony aż do zupełnego otwarcia środkowego rurociągu 6 a lewy przewód 11 a także wewnętrzny przewód 20 zostaje zamknięty. Olej pod ciśnieniem płynie od pompy 1 przez rurociąg tłoczny 3, przez środkowy rurociąg 6 poprzez prawe pomieszczenie 60, przez zewnętrzny przewód 17, przez lewe odgałęzienie rozgałęźnego rurociągu 18, dokoła suwaka rozrządczego 26 zewnętrznego obiegu oleju, przez lewy rurociąg 61 do zewnętrznego cylindra 63, gdzie ciśnienie oleju powoduje ruch tłoka 64 zewnętrznego cylindra w kierunku pokazanym strzałką S_2 (fig. 7). Poważną zaletą takiego układu jest to,

że przy przepływie oleju poprzez zawór sterujący 4 nie zachodzi żadna strata ciśnienia.

Urządzenie hydrauliczne według wynalazku ma wszystkie zalety hydraulicznego urządzenia regulacyjnego, przy czym wewnętrzny i zewnętrzny obieg oleju pod ciśnieniem może pracować samoczynnie lub jednocześnie a prędkość reagowania może być wybierana niezależnie od ilości i ciśnienia oleju. Poza tym możliwe jest przywrócenie pełnej prędkości reagowania za pomocą zderzającego suwaka rozrządczego bez brania pod uwagę prędkości reagowania uprzednio nastawionej za pomocą zaworu sterującego. To działanie jest bardzo ważne dla podnoszenia do góry z pełną prędkością sprzętu rolniczego przy końcu brzozy. Dalszą zaletą tego urządzenia hydraulicznego jest to, że umożliwione zostało nastawianie tak zwanego podatnego położenia osadzonego sprzętu rolniczego, co zostaje uzyskiwane za pomocą tłoka zaopatrzonego w dyszę, przy czym wielkość ciśnienia oleju pod tłokiem mechanizmu podnoszącego może być dobierana za pomocą zaworu sterującego. W przypadku gdy żaden z wspomnianych obiegów oleju nie pracuje, olej z pompy przepływa bez ciśnienia przez filtr olejowy do wylotu, co z energetycznego punktu widzenia stanowi dużą zaletę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ hydrauliczny do sterowania hydraulicznym urządzeniem regulacyjnym, zwłaszcza na ciągnikach rolniczych, przeznaczony do sterowania przenoszonym lub ciągnionym sprzętem rolniczym, mający kadłub zaworu rozrządczego, **znamienny tym**, że w kadłubie (7) zaworu rozrządczego jest suwak rozrządczy (8) i tłok różnicowy (13) ze sprężyną (14), przy czym suwak rozrządczy (8) jest sterowany przez olej pod ciśnieniem za pomocą zaworu sterującego (4), który za pomocą lewego przewodu (11) i prawego przewodu (12) jest połączony z kadłubem (7) zaworu rozrządczego, a za pomocą wewnętrznego przewodu (20) — z wewnętrznym obiegiem oleju pod ciśnieniem i za pomocą zewnętrznego przewodu (17) — z zewnętrznym obiegiem oleju pod ciśnieniem.
2. Układ hydrauliczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wewnętrzny przewód 20 i lewe odgałęzienie (21) jest połączone z kadłubem (10) suwaka rozrządczego (16) wewnętrznego obiegu oleju, przy czym prawe odgałęzienie (22) jest jednocześnie połączone z przewodem wewnętrznym (20) i jest przyłączone do kadłuba (23) zaworu a zewnętrzny przewód (17) rurociągiem rozgałęźnym jest połączony z kadłubem (19) suwaka rozrządczego (26) zewnętrznego obiegu oleju.
3. Układ hydrauliczny według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że do kadłuba (10) suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju, za pomocą przewodu (45) przyłączony jest zapobiegający poślizgowi zawór (46) z otworami (47), z tłokiem zaopatrzonym w dyszę (48) i z zapobiegającą poślizgowi sprężyną (49).

4. Układ hydrauliczny według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że w kadłubie (23) zaworu jest tłok zderzakowy (33) ze sprężyną zderzakową (34), które za pomocą przewodu zderzakowego (35) i przewodu (36) hydraulicznie podporządkowują sobie zawór zamykający (31), przy czym zawór zamykający (31) za pomocą swojej sprężyny (32) jest nastawiony na wyższe ciśnienie oleju niż tłok różnicowy (13) za pomocą sprężyny (14) zaworu rozrządczego.
5. Układ hydrauliczny według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że w kadłubie (23) jest zawór zwrotny (24) ze swą sprężyną (29) oraz zawór obiegowy (25) ze swą sprężyną (30), przy czym do kadłuba (23) zaworu przyłączony jest prowadzący do filtra olejowego (44) przewód (43).
6. Układ hydrauliczny według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że kadłub (10) suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju za pomocą przewodu (27) jest połączony z przewodem obiegowym (28), który łączy kadłub (19) suwaka rozrządczego zewnętrznego obiegu z kadłubem (23) zaworu.
7. Układ hydrauliczny według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że kadłub (10) suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju jest połączony z kadłubem (23) zaworu za pomocą przewodu (35) zderzaka i przewodu (36).

8. Układ hydrauliczny według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że kadłub (7) zaworu rozrządczego jest połączony z kadłubem (10) suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju za pomocą środkowego rurociągu (6), rurociągu zasilającego (9) i rurociągu (15).
9. Układ hydrauliczny według zastrz. 1—8, **znamienny tym**, że kadłub (23) zaworu za pomocą rurociągu tłocznego (38) i rurociągu zasilającego (39) jest połączony z cylindrem (41), przy czym rurociąg zasilający (39) poprzez przewód wylotowy (37) jest połączony z kadłubem (10) suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju.
10. Układ hydrauliczny według zastrz. 1—9, **znamienny tym**, że kadłub (19) suwaka rozrządczego zewnętrznego obiegu oleju, za pomocą lewego rurociągu (61) i prawego rurociągu (62), jest połączony z zewnętrznym cylindrem (63).

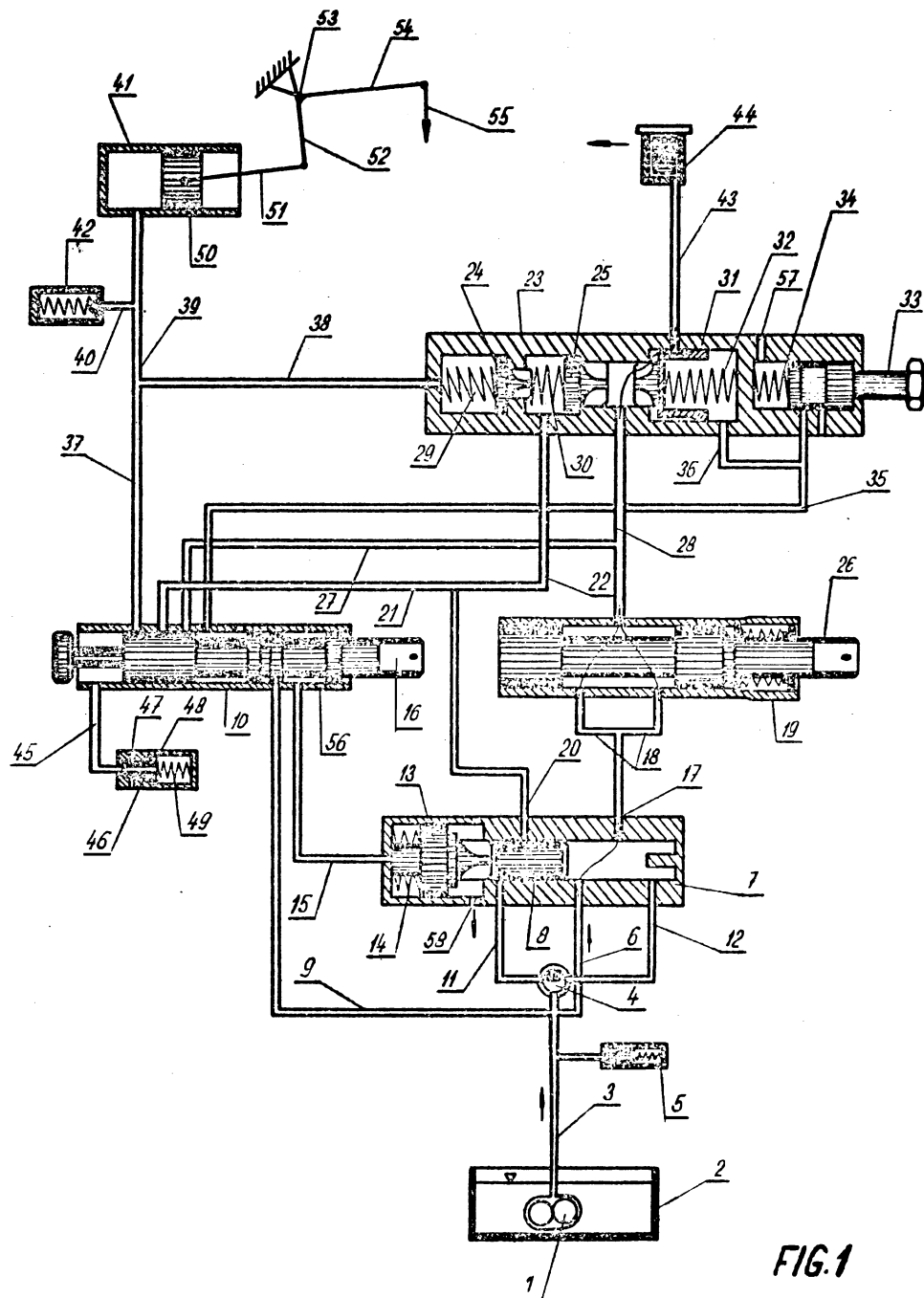


FIG.1

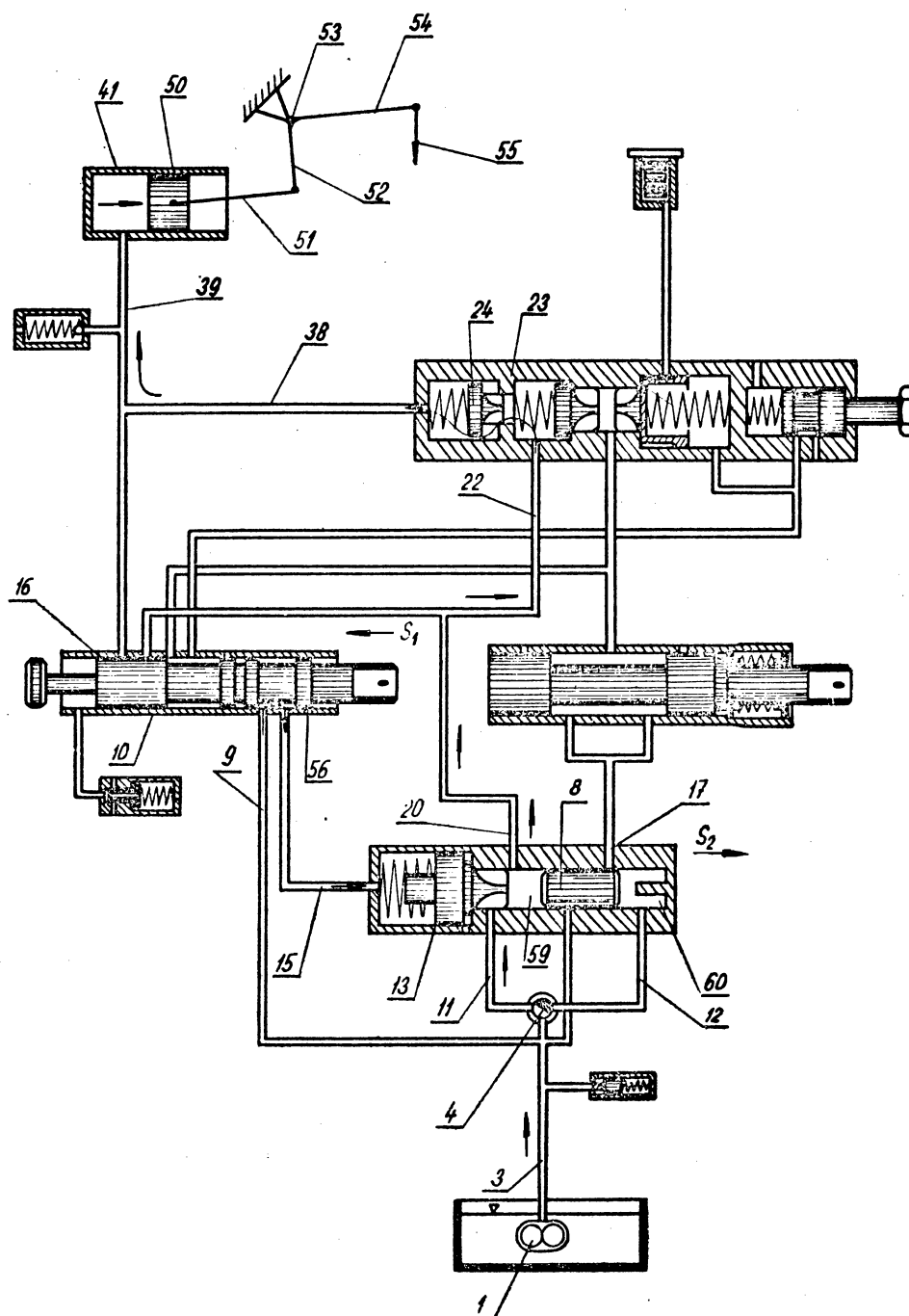
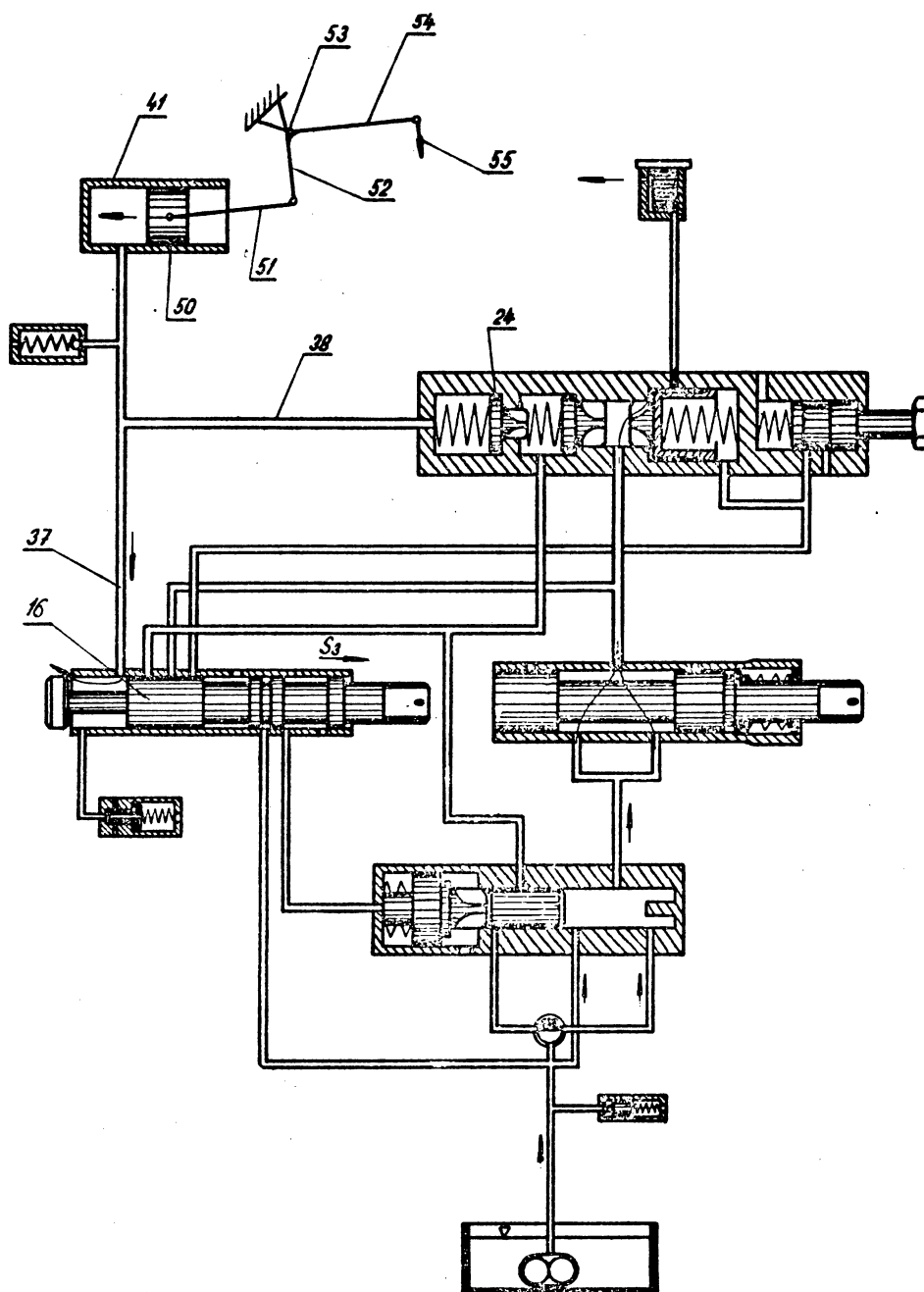


FIG. 2

**FIG. 3**

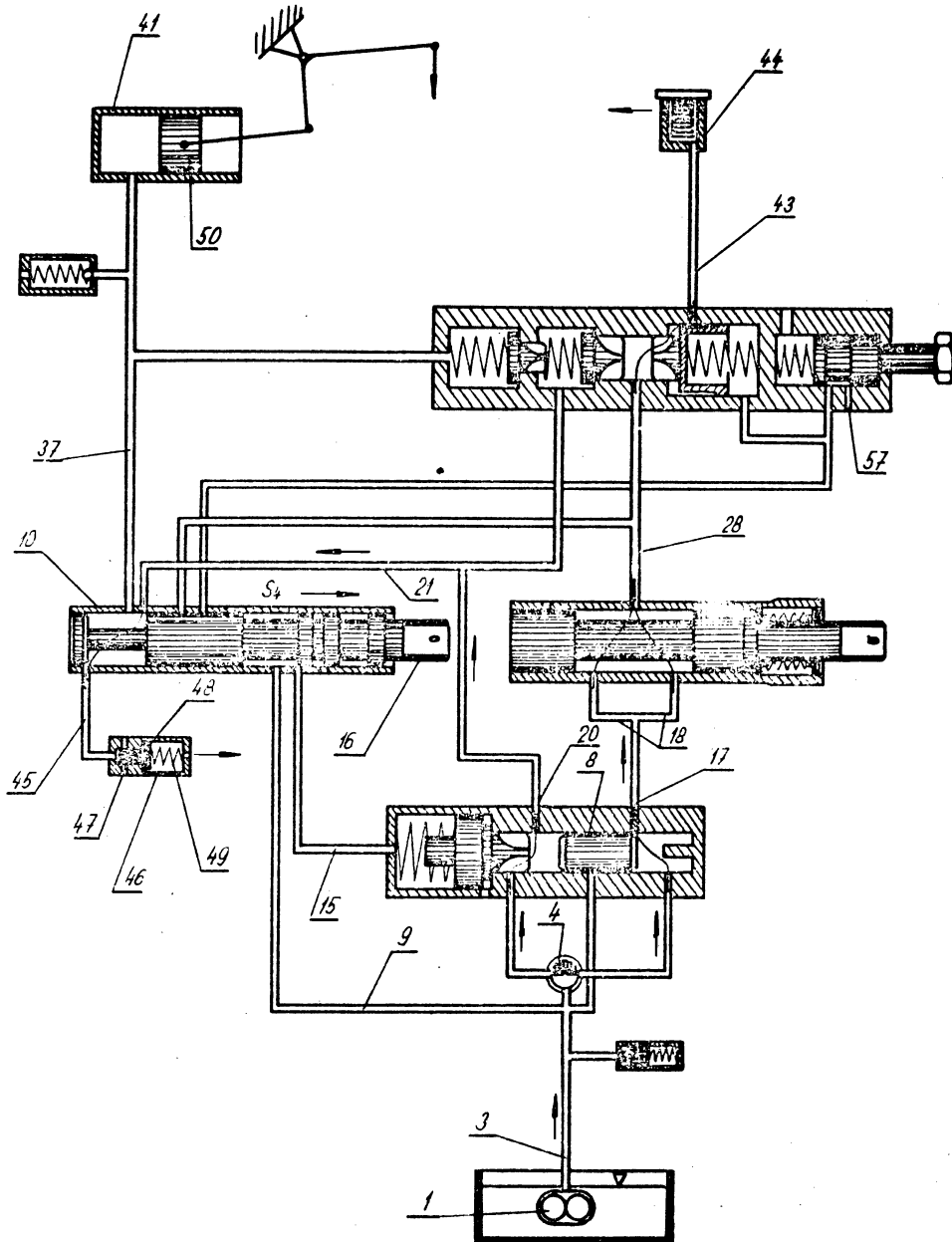


FIG. 4

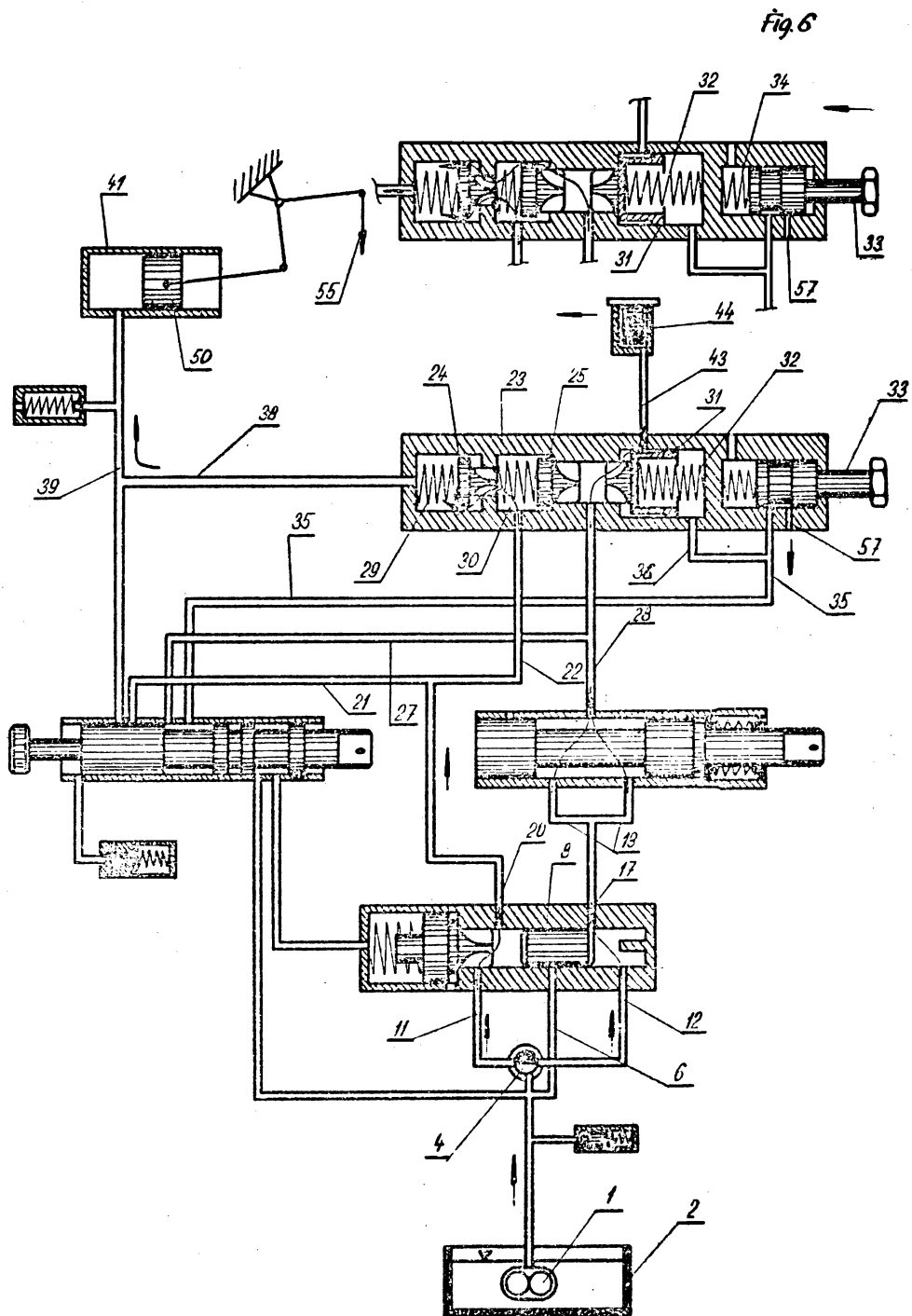
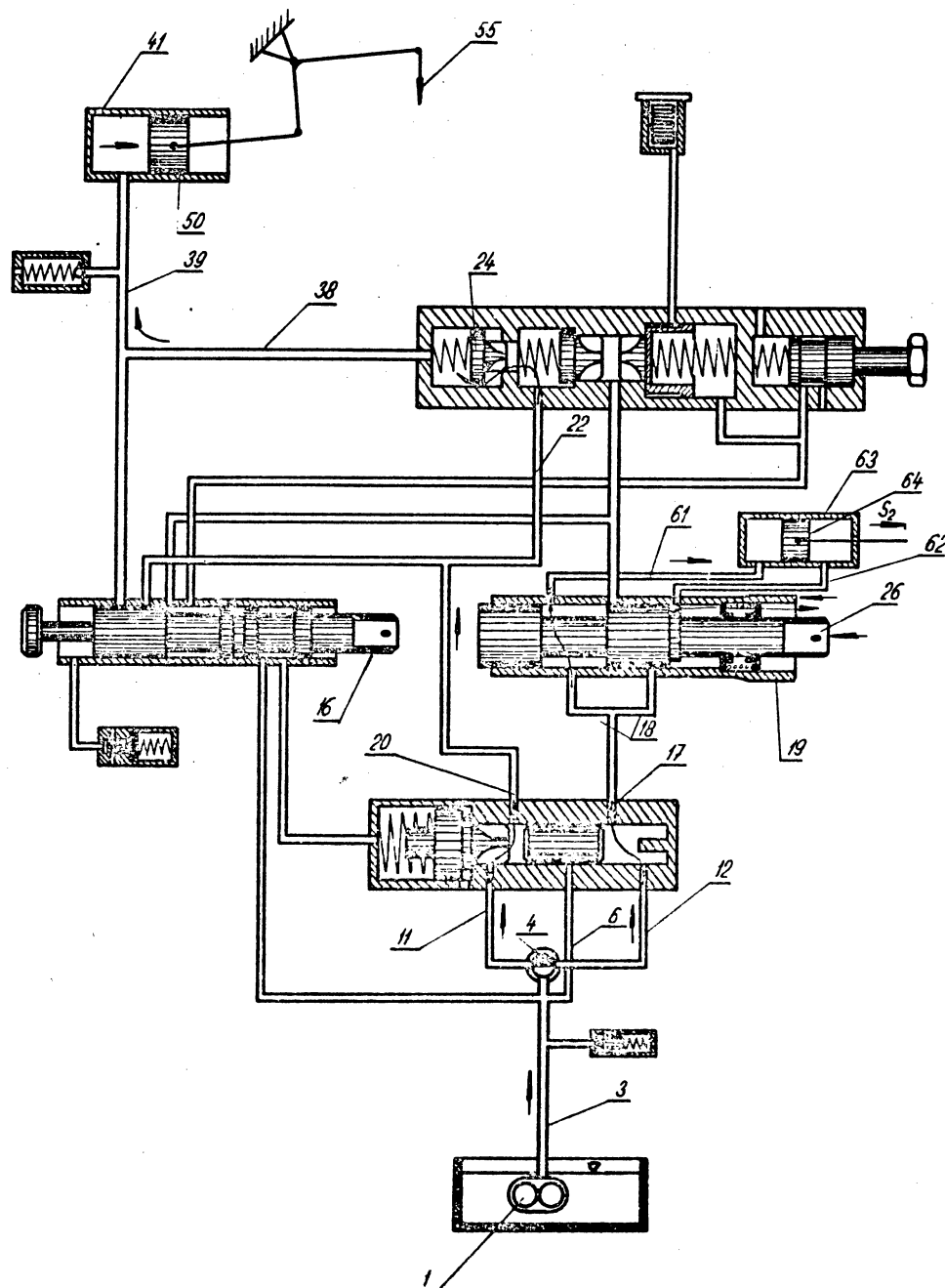


FIG. 5

**FIG. 7**

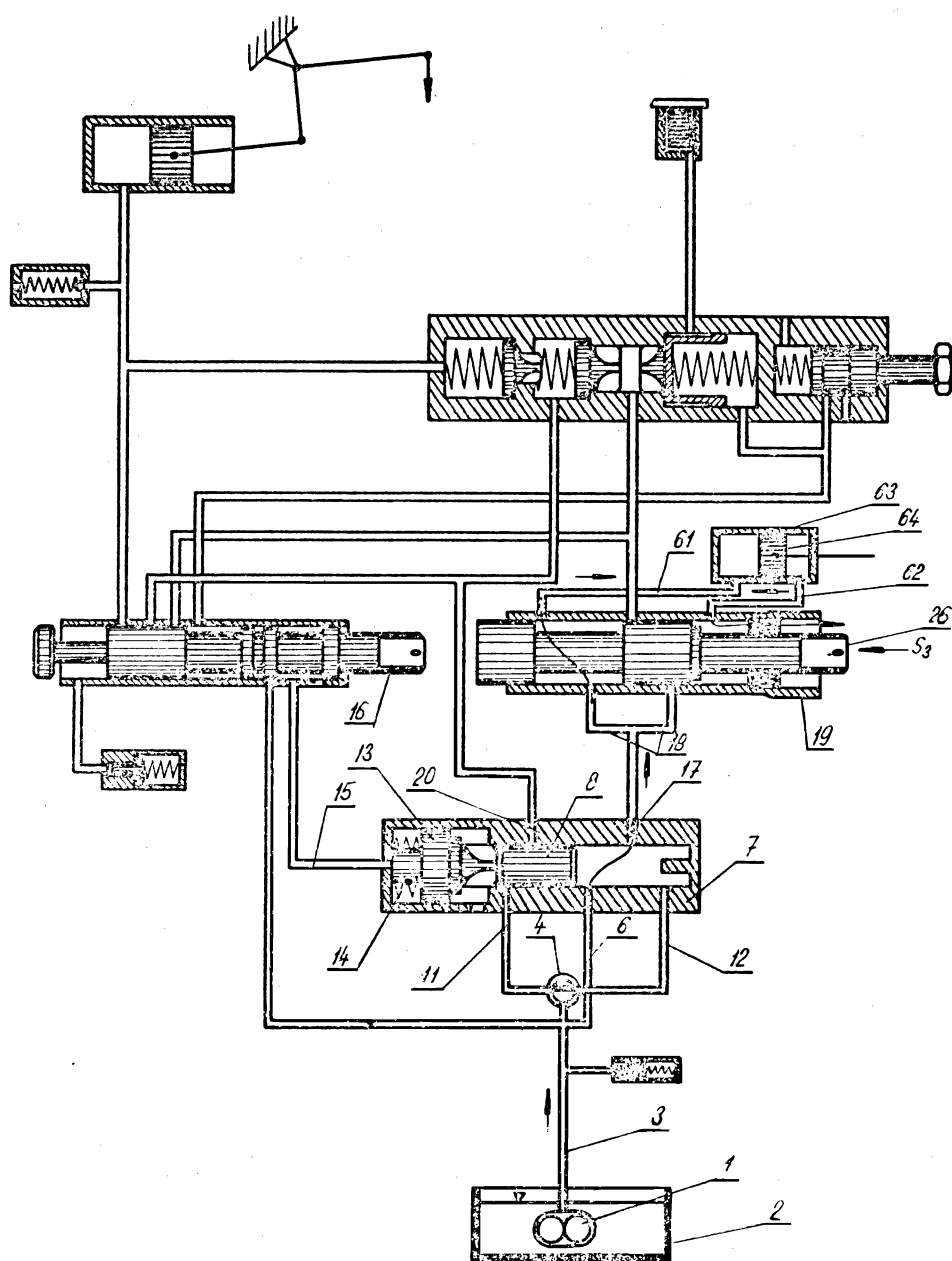


FIG. 8