

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

61658

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 63 c, 10/01

Zgłoszono: 05.X.1967 (P 122 877)

Pierwszeństwo: 02.X.1967 Czechosłowacja

MKP B 60 k, 23/00

Opublikowano: 27.II.1971

UKD

Współtwórcy wynalazku: Jerzy Górski, Władysław Zawadzki

Właściciel patentu: Polsko-Czechosłowacki Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Ciąg-
ników, Brno (Czechosłowacja)

Urządzenie zwiększające moment obrotowy do pojazdów mechanicznych, zwłaszcza ciągników rolniczych

Wynalazek dotyczy urządzenia zwiększającego moment obrotowy do pojazdów mechanicznych, zwłaszcza ciągników rolniczych, składającego się z przekładni planetarnej, sprzęgła ciernego, hamulca taśmowego i hydraulicznego urządzenia sterującego.

Urządzenie umożliwia pojazdowi mechanicznemu zmianę przełożenia przekładni dla zwiększenia momentu obrotowego przenoszonego od silnika do kół jezdnych napędowych, bez przerwy w dopływie mocy.

Dotychczas stosowane urządzenia zwiększające moment obrotowy składają się z następujących elementów głównych:

- przekładni planetarnej, sprzęgła ciernego tarczowego lub hamulca ciernego taśmowego, sprzęgła jednokierunkowego (wolnego koła),
- przekładni o osiach stałych, ciernego sprzęgła tarczowego, wolnego koła,
- przekładni o osiach stałych, wolnego koła, z wykorzystaniem drugiego stopnia sprzęgła silnikowego dwustopniowego do włączania urządzenia (po wyłączeniu pierwszego stopnia napęd na skrzynkę przekładniową przenosi się przez drugi stopień sprzęgła).

Opisane powyżej wszystkie rodzaje urządzeń zwiększających moment obrotowy mają jedną wspólną wadę, a mianowicie posiadając wolne koło nie zapewniają całkowitego bezpieczeństwa jazdy w każdym terenie przy włączonym urządzeniu. Przy jeździe z góry ciągnik z włączonym urządzeniem zwiększającym moment obrotowy nie może hamować silnikiem.

Tę zasadniczą wadę usuwa urządzenie zwiększające

moment obrotowy według niniejszego wynalazku, które składa się z prostej przekładni planetarnej, sprzęgła tarczowego ciernego włączanego hydraulicznie, hamulca taśmowego ciernego oraz z układu sterowania hydraulicznego. Jarzmo satelitów przekładni planetarnej jest połączone z kołem zębatym centralnym za pomocą sprzęgła tarczowego, na bębnie którego umieszczony jest hamulec taśmowy. W tłoku sprzęgła umieszczona jest sprężyna powrotna służąca do wyłączania sprzęgła tarczowego. Włączanie sprzęgła odbywa się przy pomocy układu sterowania hydraulicznego.

Hamulec taśmowy jest włączany sprężyną hamulca, a wyłączany przy pomocy układu sterowania hydraulicznego. Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu włączania i wyłączania układ sterowania hydraulicznego zaopatrzony jest w urządzenie synchronizujące. W każdym przypadku, tak przy włączonym jak i wyłączonym urządzeniu zwiększającym moment obrotowy, silnik jest połączony z układem napędowym w sposób trwały umożliwiający hamowanie silnikiem, co zapewnia całkowicie bezpieczną jazdę w każdych warunkach drogowych.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku przedstawiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny urządzenia zwiększającego moment obrotowy, fig. 2 — przekrój poprzeczny urządzenia zwiększającego moment obrotowy, fig. 3 — przekrój rozdzielacza hydraulicznego, fig. 4 — przekrój urządzenia synchronizującego.

Urządzenie zwiększające moment obrotowy składa się z wałka sprzęgłowego 1, na którym osadzone jest koło

koronowe 2 stale zazębione z satelitami 3 osadzonymi w jarzmie satelitów 4, które jest współosiowe z wałkiem sprzęgłowym 1 oraz wałkiem napędowym 12 skrzynki przekładniowej. Satelity 3 są jednocześnie stale zazębione z kołem zębatym centralnym 5, które jest połączone z bębniem 6, stanowiącym jednocześnie cylinder sprzęgła tarczowego 13. W bębnie 6 osadzone są tarcze dociskowe 7 i 9, między tymi tarczami znajduje się tarcza cierna 8 osadzona na jarzmie satelitów 4. Jarzmo satelitów 4 połączone jest w sposób stały z wałkiem napędowym 12 skrzynki przekładniowej.

W bębnie 6 znajduje się tłok sprzęgła 10 oraz sprężyna powrotna 11. Na bębnie 6 znajduje się hamulec taśmowy 22, który uchwycony jest z jednej strony za zaczep 23 za pośrednictwem kamienia 24 i śruby 25 w korpusie skrzynki przekładniowej 26, z drugiej strony za zaczep 23 za pośrednictwem kamienia 27 w wycięciu dźwigienki 28 osadzonej obrotowo na sworzniu 29 zamocowanym na cylindrze hamulca 33. Drugi koniec dźwigienki 28 oparty jest o tłoczysko 32 połączone z tłokiem hamulca 34 przesuwnie umieszczonym w cylindrze hamulca 33. Tłok hamulca 34 znajduje się w cylindrze hamulca 33. Cylinder ten umieszczony jest w korpusie skrzynki przekładniowej 26. W cylindrze hamulca 33 znajduje się sprężyna hamulca 36 oparta z jednej strony o tłok hamulca 34, a z drugiej strony o pokrywę cylindra 37. Z cylindrem hamulca 33 połączone jest złącze dolne 73 doprowadzające olej do przestrzeni 31 cylindra hamulca 33.

Układ sterowania hydraulicznego urządzenia zwiększającego moment obrotowy składa się z rozdzielacza hydraulicznego 40 i urządzenia synchronizującego 18. W rozdzielaczu hydraulicznym 40 olej z pompy hydraulicznej doprowadzany jest pod ciśnieniem do kanału głównego 39 w korpusie rozdzielacza.

Utrzymywanie stałego ciśnienia zapewnia zawór ciśnieniowy składający się z tłoka 41 oraz sprężyny 42. Właściwe sterowanie urządzeniem zwiększającym moment obrotowy odbywa się przy pomocy suwaka sterującego 43. Suwak ten w swym prawym położeniu łączy swym wycięciem 44 kanał główny 39 z kanałem 45, który jest połączony przy pomocy kanałka 46 z kanałem rozprowadzającym 52 w korpusie urządzenia synchronizującego 18. W lewym swym położeniu (jak to jest pokazane na fig. 3) suwak sterujący 43 łączy swym wycięciem 44 kanał 45 z przestrzenią stanowiącą zbiornik oleju w skrzynce przekładniowej, umożliwiając wypływ oleju z urządzenia zwiększającego moment obrotowy przez kanał 45 do zbiornika. W obu skrajnych położeniach suwak sterujący 43 utrzymywany jest zatraskiem 47.

Kierowca przesuwając suwak sterujący 43 przy pomocy dźwigni ręcznej 48 połączonej z dźwigienką 49 osadzoną jednym swym końcem 50 w otworze 51 suwaka sterującego 43.

Kanał rozprowadzający 52 łączący się z rozdzielaczem hydraulicznym 40 kanałkiem 46 jest dalej połączony z jednej strony poprzez złącze górne 71, przewód 72 i złącze dolne 73 z przestrzenią 31 cylindra hamulca 33, z drugiej natomiast strony poprzez otwór 53 z rowkiem pierścieniowym 54 tulei 55. Tuleja 55 posiada ponadto poprzeczny otwór 56, dyszę dławiacą 57 oraz otwór 58. Otwór 58 tulei 55 łączy się z otworem podłużnym 59 suwaka synchronizującego 60. Otwór podłużny 59 łączy

się z otworem poprzecznym 61 oraz dalej z rowkiem pierścieniowym 62 umieszczonym w tym suwaku.

Suwak synchronizujący 60 jest dociskany do tulei 55 opierającej się o korek 79 sprężyną synchronizującą 63, której napięcie regulowane jest śrubą regulacyjną 64. Po pokonaniu oporu sprężyny synchronizującej 63 i przesunięciu suwaka synchronizującego 60 do oporu, rowek pierścieniowy 62 łączy się z otworem pionowym 65, który poprzez kanał 66 w tulei 20, otwór 67, otwór 68, i otwór 70 łączy się z przestrzenią 30 sprzęgła tarczowego 13. Otwór pionowy 65 jest ponadto połączony poprzez otwór 76 i zawór zwrotny 74 z kanałem rozprowadzającym 52.

Z układem sterowania hydraulicznego połączony jest boczniowo układ smarowania pod ciśnieniem urządzenia zwiększającego moment obrotowy i skrzynki przekładniowej. W tym celu kanał 14 w korpusie rozdzielacza hydraulicznego 40 połączony jest poprzez otwór 77, kanałek pierścieniowy 78, kanał doprowadzający 80, rowek smarowania 81 i dalsze otwory z powierzchniami trącymi urządzenia zwiększającego moment obrotowy i skrzynki przekładniowej. Zawór 82 w rozdzielaczu hydraulicznym 40 zapewnia właściwe ciśnienie oleju w układzie smarowania.

Działanie urządzenia zwiększającego moment obrotowy jest następujące: przy wyłączonym urządzeniu sprzęgła tarczowego 13 jest włączone, a hamulec taśmowy 22 jest wyłączony; jeżeli przy pomocy dźwigni ręcznej 48 przesuniemy suwak sterujący 43 (fig. 3) w położenie wyłączające urządzenie (w prawo), olej pod ciśnieniem dostaje się z pompy kanałem głównym 39, wycięciem 44 suwaka sterującego 43, kanałem 45, kanałkiem 46 do kanału rozprowadzającego 52, a następnie przepływa w dwu kierunkach; z jednej strony przewodem 72 dostaje się do przestrzeni 31 cylindra hamulca 33, gdzie pokonując opór sprężyny hamulca 36 przesuwając tłok hamulca 34 wraz z tłoczyskiem 32 w prawo, zwalniając hamulec taśmowy 22 opasany na bębnie 6; z drugiej strony otworem 53, rowkiem pierścieniowym 54, otworem poprzecznym 56, dyszą dławiacą 57 i otworem 58 tulei 55 dalej pod ciśnieniem dostaje się do otworu podłużnego 59 i otworu poprzecznego 61 suwaka synchronizującego 60 i pokonując opór sprężyny synchronizującej 63 przesuwając suwak synchronizujący 60 do oporu o śrubę regulacyjną 64, łącząc jednocześnie otwór poprzeczny 61 i rowek pierścieniowy 62 z otworem pionowym 65, którym olej poprzez kanał 66, otwory 67, 68 i 70 przedostaje się do przestrzeni 30 sprzęgła tarczowego 13.

Po pokonaniu oporu sprężyny powrotnej 11 olej przesuwając tłok sprzęgła 10 zaciskając tarczę cierną 8 i powodując w ten sposób połączenie koła zębatego centralnego 5 przekładni planetarnej poprzez bęben 6 i tarcze sprzęgła z jarzmem satelitów 4, na skutek czego wszystkie elementy tej przekładni obracają się z jednakową prędkością obrotową dając przełożenie 1:1.

Przy włączeniu urządzenia zwiększającym moment obrotowy sprzęgło tarczowe 13 jest wyłączone, a hamulec taśmowy 22 włączony; jeżeli przy pomocy dźwigni ręcznej 48 przesuniemy suwak sterujący 43 w położenie przeciwnie, włączając urządzenie (fig. 3 suwak przesunięty w lewo), wycięcie 44 suwaka sterującego 43 połączy kanałek 46 ze zbiornikiem oleju i odetnie dopływ oleju pod ciśnieniem z pompy do urządzenia.

Cięśnienie oleju w przestrzeni 30 sprzęgła tarczowego

13 i w przestrzeni 31 cylindra hamulca 33 zmniejszy się, a sprężyna powrotna 11 przesunie tłok sprzęgła 10 wypychając olej z przestrzeni 30, a jednocześnie uwolni tarcze sprzęgła, które mogą się między sobą swobodnie obracać. Olej ze sprzęgła pod działaniem nacisku sprężyny 11 na tłok sprzęgła 10 wydostaje się otworami 70, 68, 67, kanałem 66 do otworu pionowego 65.

Przy spadku ciśnienia sprężyna synchronizująca 63 przesunie suwak synchronizujący 60 do oporu o tuleję 55 umożliwiając połączenie otworu pionowego 65 poprzez wycięcie 75 z otworem 76, skąd olej przez zawór zwrotny 74 przedostaje się do kanału rozprowadzającego 52 i kanałkami 46 i 45 oraz wycięciem 44 suwaka sterującego 43 zostaje wypchnięty do zbiornika. Jednocześnie sprężyna hamulca 36 przesuwając tłok hamulca 34 i tłocznisko 32 nie tylko wytłacza olej z cylindra 33 złączem dolnym 73, przewodem 72, kanałem rozprowadzającym 52 i kanałkami 46 i 45 do zbiornika, lecz także tłocznikiem 32 obraca dźwigienkę 28 zaciskając hamulec taśmowy 22 na bębnie 6 powodując jego zatrzymanie oraz zakotwiczenie. Bęben 6 połączony z kołem centralnym 5 unieruchamia to koło i powoduje zredukowanie obrotów jarzma satelitów 4 napędzającego wałek napędowy 12 skrzynki przekładniowej dając napęd z włączonym urządzeniem zwiększającym moment obrotowy.

Prawidłowy przebieg włączania i wyłączania urządzenia zwiększającego moment obrotowy zapewnia urządzenie synchronizujące 18 działające w następujący sposób:

Podczas włączania urządzenia zwiększającego moment obrotowy, tj. w czasie wyłączania sprzęgła a włączania hamulca, specjalny zawór regulacyjny 35 umieszczony na wylocie oleju z cylindra hamulca 33 utrzymuje w cylindrze przez pewien czas ciśnienie nie pozwalając na pełne zaciśnięcie taśmy hamulca dopóki ciśnienie w przestrzeni 30 sprzęgła tarczowego 13 nie spadnie na tyle, aby sprężyna powrotna 11 mogła uwolnić tarcze. Olej z przestrzeni 30 sprzęgła tarczowego 13 może swobodnie uciec poprzez zawór zwrotny 74.

W układzie sterowania sprzęgła znajduje się w tulei 55 dysza dławiąca 57 oraz suwak synchronizujący 60 dociskany sprężyną synchronizującą 63. Dysza dławiąca 57 oraz napięcie sprężyny synchronizującej 63 dobrane są tak, aby podczas wyłączania urządzenia zwiększającego moment obrotowy, tj. w czasie wyłączania hamulca, a włączania sprzęgła, przepływ oleju do przestrzeni 30 sprzęgła tarczowego 13 rozpoczął się dopiero w chwili, kiedy olej będzie posiadał odpowiednie ciśnienie, tzn. wówczas, gdy pod działaniem tego ciśnienia pokona w cylindrze hamulca 33 opór sprężyny hamulca 36 uwalniając hamulec taśmowy 22 na bębnie 6. Zawór regulacyjny 35 umożliwia przepływ oleju do cylindra hamulca 33 bez dławienia.

W zależności od rozwiązania konstrukcyjnego układu sterowania hydraulicznego możliwy jest także układ synchronizujący bez dyszy dławiącej 57 oraz zaworu regulacyjnego 35. Rolę tych elementów spełniają odpowiednio dobrane przekroje kanałów i przewodów dostosowane do danego układu.

Zastrzeżenie patentowe

1. Urządzenie zwiększające moment obrotowy do pojazdów mechanicznych zwłaszcza ciągników rolniczych składające się z prostej przekładni planetarnej, sprzęgła tarczowego, hamulca taśmowego, oraz z układu sterowania hydraulicznego, **znamiennie tym**, że jarzmo satelitów (4) przekładni planetarnej jest połączone z kołem zębatym centralnym (5) przekładni planetarnej za pośrednictwem sprzęgła tarczowego (13) a na bębnie (6) sprzęgła tarczowego (13) umieszczony jest hamulec taśmowy (22), przy czym sprężyna powrotna (11) sprzęgła tarczowego (13) umieszczona jest w tłoku sprzęgła (10) i przesuwana go do pozycji wyłączenia, ponadto sprężyna hamulca (36) naciskająca na tłok hamulca (34) przesuwa go do pozycji włączenia a układ sterowania hydraulicznego składa się z rozdzielacza hydraulicznego (40) włączającego sprzęgło tarczowe (13) i wyłączającego hamulec taśmowy (22) oraz z urządzenia synchronizującego (18) regulującego prawidłowy przebieg włączania i wyłączania sprzęgła tarczowego (13) i hamulca taśmowego (22), przy czym rozdzielacz hydrauliczny (40) i urządzenie synchronizujące (18) zawiera ciśnieniowy układ smarowania urządzenia zwiększającego moment obrotowy i skrzynki przekładniowej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zarówno przestrzeń (30) sprzęgła tarczowego (13) połączona jest poprzez kanały (70), (68), (67), (66), (65), (76), (52) z kanałami (46) i (45) rozdzielacza hydraulicznego (40) jak i przestrzeń (31) hamulca taśmowego (22) poprzez kanały (73), (72), (71) połączona jest z tymi samymi kanałami (46) i (45) rozdzielacza hydraulicznego (40).

3. Urządzenie według zastrzeżenia 1 i 2, **znamiennie tym**, że układ sterowania hydraulicznego posiada urządzenie synchronizujące (18) składające się z elementów synchronizujących włączania sprzęgła tarczowego (13) i elementu synchronizującego włączanie hamulca taśmowego (22).

4. Urządzenie według zastrzeżenia 1 do 3, **znamiennie tym**, że elementy synchronizujące włączania sprzęgła tarczowego (13) składają się z dyszy dławiącej (57) w tulei (55), suwaka synchronizującego (60) dociskanego sprężyną synchronizującą (63) o napięciu regulowanym w sposób płynny śrubą regulacyjną (64) i z zaworu zwrotnego (74), a element synchronizujący włączanie hamulca taśmowego (22) składa się z jednokierunkowego zaworu regulacyjnego (35) dławiącego przepływ oleju w jednym kierunku.

5. Urządzenie według zastrzeżenia 1 do 4, **znamiennie tym**, że z układem sterowania hydraulicznego składającego się z rozdzielacza hydraulicznego (40) i urządzenia synchronizującego (18) połączony jest boczniowo układ smarowania urządzenia zwiększającego moment obrotowy i skrzynki przekładniowej, składający się z zaworu (82) regulacji ciśnienia smarowania oraz kanałów (14), (77), (80), (81) doprowadzających olej do powierzchni trących.

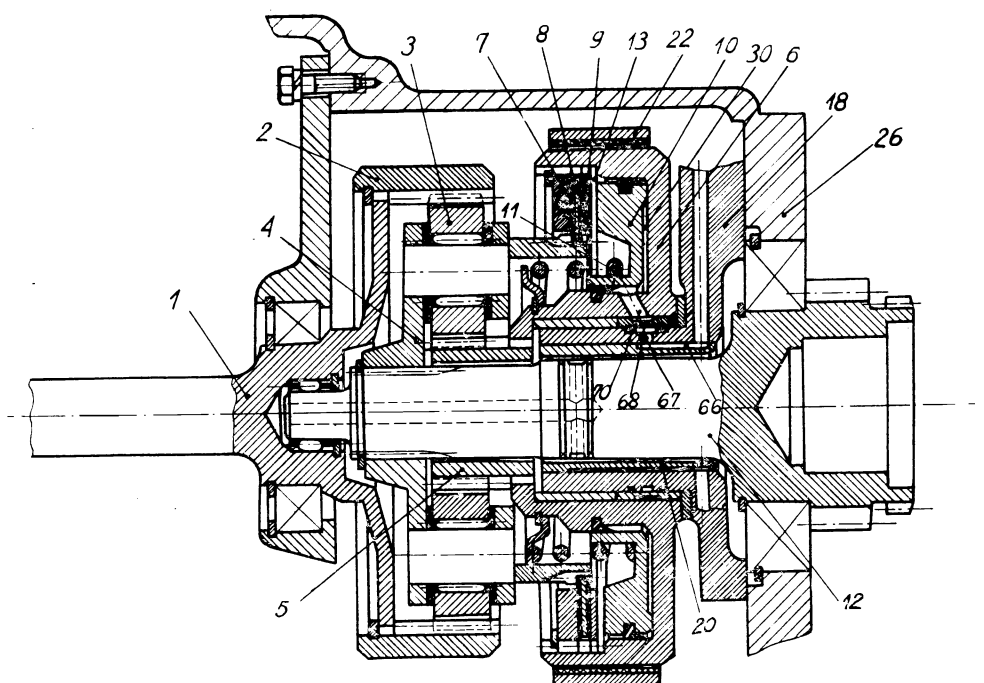


FIG. 1

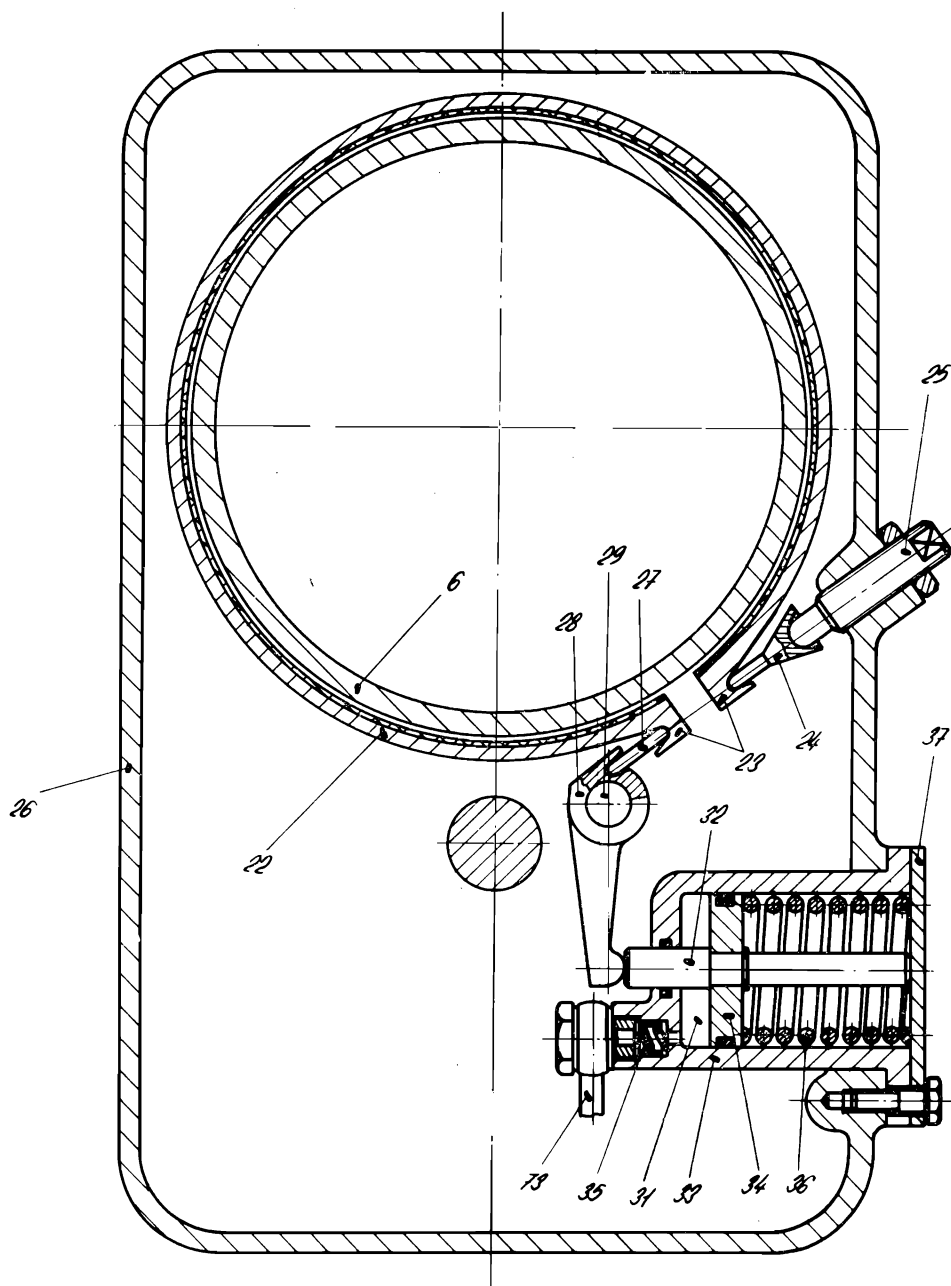


FIG 2

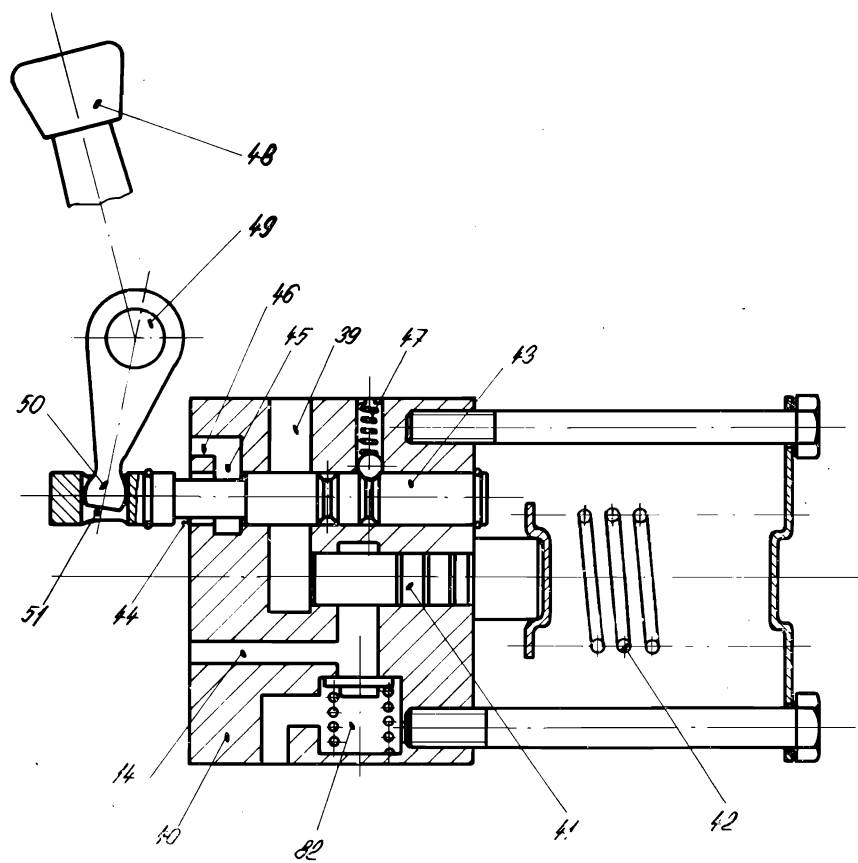


FIG. 3

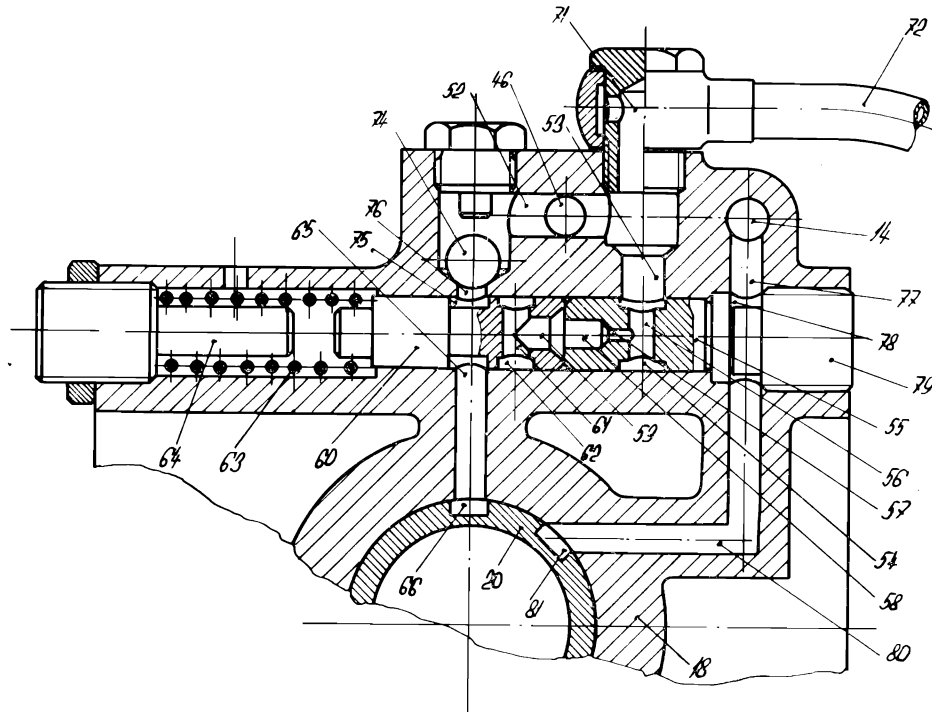


FIG. 4