

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

OPIS PATENTOWY 72484

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Kl. 45a,63/10  
60a,13/02

Zgłoszono: 18. 01. 1971 (P. 145 661)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

MKP A01b 63/10  
F15b 13/02

Zgłoszenie ogłoszono: 05. 05. 1973

Opis patentowy opublikowano: 21. 09. 1974



**Twórca wynalazku:** Jaroslav Zezula

**Uprawniony z patentu:** Polsko-Czechosłowacki Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Ciągników, Brno (Czechosłowacja)

**Hydrauliczne urządzenie regulacyjne, zwłaszcza do ciągników**

1

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczne urządzenie regulacyjne zwłaszcza do ciągników, wyposażone w rozdzielacz, który rozdziela olej dostarczany pod ciśnieniem przez pompę na dwa strumienie, reguluje odpływ oleju z cylindra hydraulicznego i steruje działaniem zaworu zwrotnego.

Jednym z podstawowych wymagań stawianym hydraulicznym podnośnikom ciągnika jest zdolność długotrwałego utrzymania narzędzia w pozycji podniesionej, wywołującego ciśnienie w cylindrze siłownika za pośrednictwem ramion mechanizmu podnoszącego. Wymaganie to jest ważnym wskaźnikiem jakości podnośnika hydraulicznego.

Opadanie ramion podnośnika obciążonych narzędziem jest spowodowane najczęściej nieszczelnością części suwaka i korpusu rozdzielacza, zabezpieczających zarówno określone położenie podniesionych ramion podnośnika jak i zapewniających regulację ich opadania przy pracy ciągnika z narzędziami. Rozdzielacz zazwyczaj spełnia więcej funkcji, rozdziela np. odprowadzenie oleju pod ciśnieniem do cylindra siłownika, steruje działaniem zaworu zwrotnego i reguluje odprowadzenie oleju z cylindra siłownika przy opuszczaniu ramion podnośnika.

W celu zmniejszenia oporów przepływu oleju doprowadzonego z pompy suwak i korpus rozdzielacza ma stosunkowo znaczną długość i średnicę. Przy takich wymiarach suwaka i korpusu powstają złożone problemy technologiczne, które nie pozwalają na zapewnienie tak minimalnych luzów między ich po-

2

wierzchniami aby zabezpieczyć wymaganą szczelność. Suwak bywa również skłonny do zakleszczania, przez co zagrożona jest podstawowa funkcja podnośnika hydraulicznego. Także zapewnienie płynnej regulacji opuszczania ramion podnośnika hydraulicznego przy większych rozdzielaczach jest utrudnione. Dążenia do usunięcia wspomnianych niedogodności prowadzą w niektórych znanych rozwiązaniach do zastosowania reduktora, który bywa włączony w przewód powrotny między cylinder hydrauliczny i rozdzielacz.

Zmniejszone ciśnienie powoduje mniejsze przecieki oleju pod ciśnieniem przy tych samych nieszczelnościach a tym samym i mniejsze opadanie ramion mechanizmu podnośnika pod wpływem obciążenia. Reduktor ciśnienia komplikuje jednak układ podnośnika hydraulicznego i jest źródłem uszkodzeń.

Wymienione niedogodności usuwa hydrauliczne urządzenie regulacyjne zwłaszcza do ciągników, którego częścią składową jest rozdzielacz, dzielący doprowadzony olej pod ciśnieniem na dwa strumienie, reguluje wypuszczanie oleju z cylindra hydraulicznego i steruje działaniem zaworu zwrotnego, według wynalazku tym, że rozdzielacz podzielony jest na dwie części, z których jedna składa się z korpusu, w którym umieszczony jest przesuwany suwak o większej średnicy a drugą część tworzy korpus z suwakiem o mniejszej średnicy. Przez pierwszą część z suwakiem o większej średnicy doprowadzany jest olej pod ciśnieniem od pompy do cylindra siłownika, przy czym druga część z suwakiem o mniejszym wymia-

rze włączona jest do przewodu powrotnego od cylindra siłownika i w zależności od położenia suwaka o mniejszej średnicy odcięty jest odpływ oleju z cylindra siłownika lub jest regulowane opuszczanie ramiona podnośnika.

Funkcję sterowania zaworu zwrotnego może spełniać każda z obu części.

Zaletą hydraulicznego urządzenia regulującego według wynalazku spoczywa głównie w tym, że olej pod ciśnieniem, dostarczany od pompy do cylindra siłownika, przechodzi przez pierwszą część rozdzielacza z suwakiem o większej średnicy z małymi strakami, podczas gdy druga część rozdzielacza z suwakiem o mniejszej średnicy umożliwia uzyskanie małego przepływu między suwakiem i korpusem, przez co zapewniona jest wymagana szczelność i możliwa jest także płynna regulacja ilości oleju przepływającego pod ciśnieniem w przewodzie powrotnym prowadzącym od cylindra siłownika do zbiornika.

Dalszą zaletą jest zasadniczo uproszczona technologia produkcji dzielonego rozdzielacza i z punktu widzenia działania mniejsza skłonność do zakleszczania suwaka w korpusie.

Przykład rozwiązania hydraulicznego urządzenia regulacyjnego według wynalazku przedstawiony jest na załączonym rysunku, na którym pokazana jest część układu hydraulicznego ciągnika z rozdzielaczem pokazanym w przekroju i z dalszymi częściami obwodu hydraulicznego pokazanymi schematycznie.

Urządzenie regulacyjne składa się z rozdzielacza, dzielnika i zaworu zwrotnego. W korpusie 1 urządzenia regulacyjnego umieszczony jest rozdzielacz, składający się z tulei 2 z przesuwным większym suwakiem 3 i z wspólnie umieszczonej tulei 4 z mniejszym suwakiem 5. Suwaki 3 i 5 stykają się ze sobą wewnętrznymi końcami, przy czym ich wzajemny docisk zapewniony jest siłą sprężyny 6, działającej na wolny koniec mniejszego suwaka 5. Do wolnego końca większego suwaka 3 podłączony jest niepokazany na rysunku układ sterujący, natomiast na wewnętrznym końcu usytuowany jest kołnierz sterujący 23 a w części środkowej utworzone są dwa kołnierze z krawędzią sterującą 18 prawego kołnierza i krawędzią sterującą 21 lewego kołnierza, które przechodzą w część środkową powierzchniami sterującymi 34. Suwak 3 o większej średnicy przechodzi w tulei 2 przez komorę 19 rozdzielacza tak, że w zależności od położenia suwaka możliwa jest płynna regulacja strumienia oleju pod ciśnieniem przy pomocy powierzchni sterujących 34, ewentualnie krawędzi sterującej 18 prawego kołnierza lub krawędzi sterującej 21 lewego kołnierza, przepływającego do prawego odprowadzenia 20 i lewego odprowadzenia 22. Suwak 5 o mniejszej średnicy jest w środkowej części również zaopatrzony w powierzchnię sterującą 29, zakończoną w krawędź sterującą 26 i przechodzi komorą 25 rozdzielacza mniejszego utworzoną w tulei 4, która jest połączona z otworami 27 i z otworami odpływowymi 28 tulei 4. Powierzchnia sterująca 29 zabezpiecza wymagany płynny przebieg regulacji opuszczania. Na wewnętrznej czołowej stronie tulei 4 na wprost kołnierza sterującego 23 suwaka 3 o większej średnicy utworzona jest powierzchnia wykonania 30, która jest zderzakiem, ograniczającym przesunięcie suwaka 3 o większej średnicy.

W korpusie 1 urządzenia regulacyjnego umieszczony jest także dzielnik, składający się z tulei 7 dzielnika, w której jest przesuwnie umieszczony cylindryczny tłok 8 dzielnika, po obu stronach którego znajdują się kanał przepływowy 31 prawej strony dzielnika i kanał przepływowy 32 lewej strony dzielnika. W tulei 7 dzielnika utworzona jest komora 24 dzielnika, w której umieszczony jest zawór zwrotny 9, który pod ciśnieniem sprężyny zamyka kanały przepływowe 33 zaworu zwrotnego 9.

Częścią składową układu hydraulicznego jest zbiornik 17, pompa 10 z zaworem bezpieczeństwa 11, cylinder hydrauliczny 12 z ramionami 13 urządzenia podnoszącego, zawór bezpieczeństwa 14, zawór przelewowy 15 i wyprowadzenia 16 dla obwodu zewnętrznego, do których podłączony jest niepokazany na rysunku rozdzielacz hydraulicznego obwodu zewnętrznego. Wzajemne połączenie poszczególnych elementów układu hydraulicznego opisane jest poniżej.

Pompa 10 połączona jest od strony ssącej ze zbiornikiem 17 a od strony tłoczącej połączona jest zarówno z komorą 19 rozdzielacza większego jak i z komorą kołnierza sterującego 23 suwaka 3 o większej średnicy. Pomiedzy przewodem tłoczącym pompy 10 i zbiornikiem 17 włączony jest zawór bezpieczeństwa 11. Lewe odprowadzenie 22 komory 19 rozdzielacza większego połączone jest z przestrzenią tulei 7 dzielnika i kanałem przepływowym 32 lewej strony dzielnika dalej połączone jest z przewodem, do którego włączone są wyprowadzenia 16 dla obwodu zewnętrznego i w dalszej części łączy się ze zbiornikiem 17. Prawe odprowadzenie 20 komory 19 rozdzielacza większego połączone jest z kanałem przepływowym 31 prawej strony dzielnika, który połączony jest dalej przez zawór przelewowy 15 z cylindrem hydraulicznym 12. Kanał przepływowy 31 prawej strony dzielnika może być połączony za pomocą zaworu zwrotnego 9 bezpośrednio ze zbiornikiem 17. Cylinder hydrauliczny 12 połączony jest przewodami i otworami 27 tulei z komorą 25 rozdzielacza mniejszego, przez którą przechodzi suwak 5 o mniejszej średnicy, i dalej otworami odpływowymi 28 tulei 4 połączony jest ze zbiornikiem 17. Pomiedzy cylinder hydrauliczny 12 i zbiornik 17 włączony jest zawór bezpieczeństwa 14.

Pompa 10 dostarcza olej pod ciśnieniem ze zbiornika 17 w kierunku strzałek do komory 19 rozdzielacza większego, przez którą przechodzi suwak 3 o większej średnicy. Jeśli suwak 3 o większej średnicy znajduje się w położeniu neutralnym (jak to jest pokazane na rysunku), wówczas zakryty jest jego krawędzią sterującą 18 prawego kołnierza dopływ oleju do prawego odprowadzenia 20 komory 19 rozdzielacza i całkowita ilość oleju przepływa lewym odprowadzeniem 22 i dalej kanałami przepływowymi 32 lewej strony dzielnika poprzez wyprowadzenia 16 dla obwodu zewnętrznego z powrotem do zbiornika 17.

Kołnierz sterujący 23 suwaka 3 o większej średnicy zamyka dopływ oleju do komory 24 zaworu zwrotnego 9 a komora 24 dzielnika połączona jest poprzez otwarty kanał kołnierza sterującego 23 z odpływem do zbiornika 17.

Zawór zwrotny 9 przesunięty jest jednocześnie w prawo przez tłok 8 dzielnika, który przesunięty jest

pod wpływem działania ciśnienia oleju, doprowadzono do kanału przepływowego 32 lewej strony dzielnika. Na załączonym rysunku tłok 8 dzielnika narysowany jest w środkowym położeniu a zawór zwrotny w położeniu zamkniętym.

Przy przesunięciu suwaka 3 o większej średnicy z położenia neutralnego w prawo kołnierz sterujący 23 otworzy z lewej strony dostęp oleju pod ciśnieniem od pompy 10 do komory 24 zaworu zwrotnego 9, który w wyniku tego zamknie się. Olej pod ciśnieniem przepływa z komory 19 rozdzielacza większego poprzez prawe odprowadzenie 20 i dalej kanałami przepływowymi 31 prawej strony dzielnika przez zawór przelewowy 15 do cylindra hydraulicznego 12, w wyniku czego nastąpi przesunięcie tłoka i podniesienie ramion podnoszących 13 z obciążeniem. Odplywowi oleju z cylindra hydraulicznego 12 zapobiega suwak 5 o mniejszej średnicy, który jest dociskany sprężyną 6 do suwaka 3 o większej średnicy i odwzorowuje jego ruch. Przy przesunięciu suwaka 3 o większej średnicy w prawo krawędź sterująca 21 lewego kołnierza zamknie częściowo kanał lewego odprowadzenia 22 i następuje rozdzielanie strumienia oleju według znanego prawa: kwadraty ilości oleju przepływającego w kierunku prawej i lewej strony dzielnika są w odwrotnym stosunku do oporów w kanałach przepływowych prawego odprowadzenia 20 i lewego odprowadzenia 22 komory 19 rozdzielacza większego. Wielkość tych kanałów jest określona położeniem suwaka 3 o większej średnicy i kształtem jego powierzchni sterujących 34 i to bez względu na ciśnienie oleju w obu kanałach za dzielnikiem. Tłok 8 zajmuje jednocześnie w tulei 7 dzielnika położenie zależne od ciśnienia panującego w obu kanałach.

Przy dalszym przesuwaniu suwaka 3 o większej średnicy w prawo jego kołnierz sterujący 23 oprze się o zderzak utworzony przez powierzchnię wybrania 30 tulei 4, krawędź sterująca 21 lewego kołnierza zamknie lewe odprowadzenie 22 komory 19 rozdzielacza większego i całkowita ilość oleju przepływa prawym odprowadzeniem 20. Tłok 8 dzielnika zostaje przesunięty w lewo pod wpływem ciśnienia oleju panującego w prawym kanale. Przy przesunięciu suwaka 3 o większej średnicy z położenia neutralnego w lewo zostaje zamknięte prawe odprowadzenie 20 a jest całkowicie otwarte lewe odprowadzenie 22 komory 19 rozdzielacza, przez które przepływa całkowita ilość oleju idącego do kanałów przepływowych 32 lewej strony dzielnika i dalej do zbiornika 17.

Analogicznie jak w położeniu neutralnym zawór zwrotny 9 otwarty zostaje na skutek przesunięcia tłoka 8 dzielnika w prawo pod wpływem działania ciśnienia oleju w lewym kanale. Krawędź sterująca 26 wspólnie z powierzchnią sterującą 29 suwaka 5 o mniejszej średnicy w zależności od położenia w stosunku do otworów 27 tulei 4 stopniowo otwierają kanał w tulei 4, którym jest połączony cylinder hydrauliczny 12 przez komorę rozdzielacza 25 i twory odplywowe 28 tulei 4 z odpływem do zbiornika 17.

Dzięki temu rozwiązaniu zależnie od położenia suwaka 5 o mniejszej średnicy uzyskano płynną regulację opadania ramion podnoszących 13 z obciążeniem.

5 Hydrauliczne urządzenie regulacyjne z rozdzielaczem według wynalazku może być zastosowane w kombinacji z innym rozwiązaniem dzielnika ewentualnie zaworu zwrotnego, przy czym wspomniane zalety tego urządzenia pozostają zachowane.

#### Zastrzeżenia patentowe

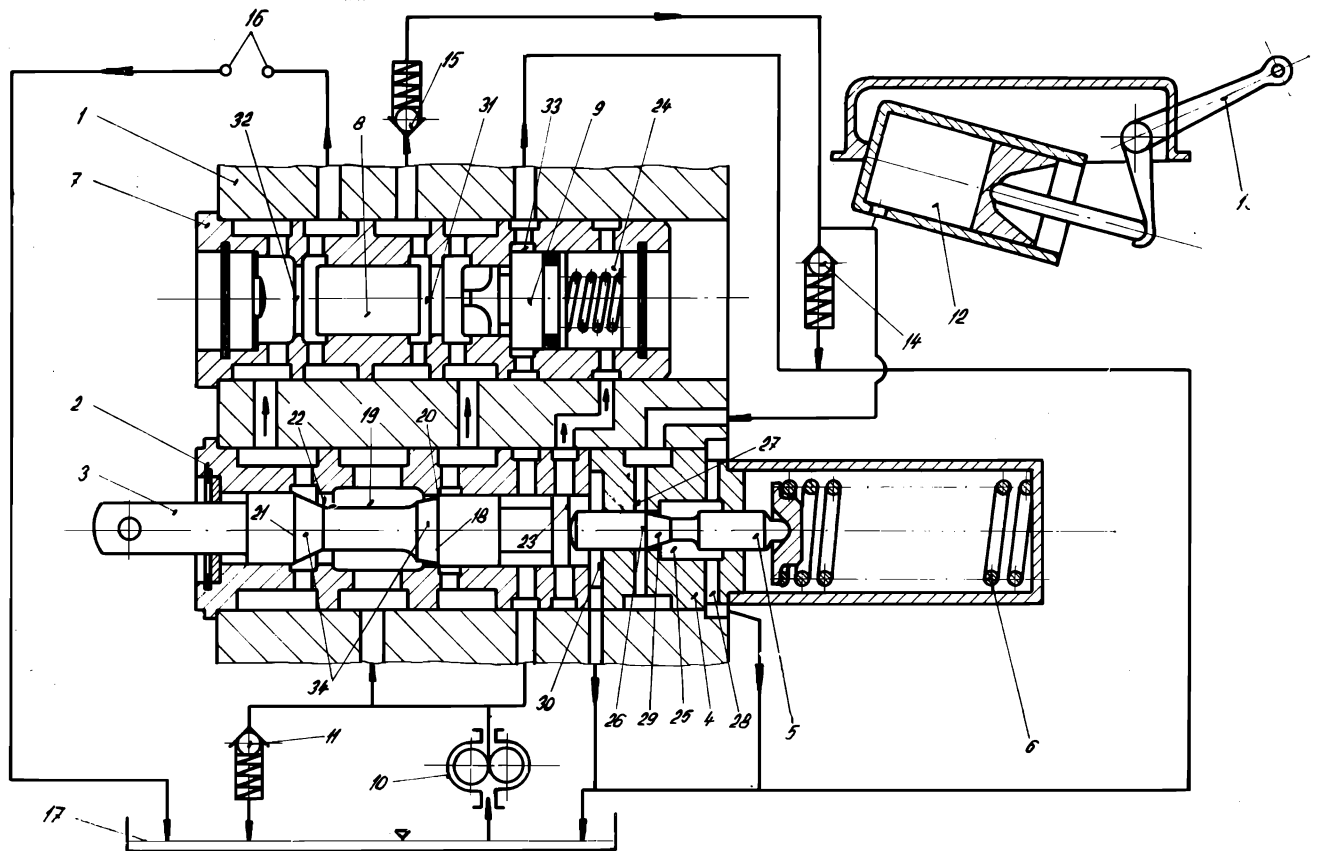
15 1. Hydrauliczne urządzenie regulacyjne zwłaszcza do ciągników, składające się z rozdzielacza, który rozdziela dostarczany pod ciśnieniem olej na dwa strumienie, reguluje odpływ oleju z cylindra hydraulicznego i steruje działaniem zaworu zwrotnego, **znamiennie tym**, że rozdzielacz podzielony jest na dwie części, z których jedna utworzona jest z tulei (2), w której umieszczony jest przesuwany suwak (3) o większej średnicy a druga część utworzona jest z tulei (4) z przesuwany suwakiem (5) o mniejszej średnicy, przy czym oba suwaki (3 i 5) stykają się stale swymi wewnętrznymi końcami, pod wpływem docisku sprężyny (6), umieszczonej na zewnętrznym końcu suwaka (5) o mniejszej średnicy.

20 2. Hydrauliczne urządzenie regulacyjne według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że suwak (3) o większej średnicy, którego końcówka zewnętrzna przystosowana jest do podłączenia urządzenia sterującego, zaopatrzone jest w dwa kołnierze z krawędzią sterującą (18) prawego kołnierza i krawędzią sterującą (21) lewego kołnierza i w powierzchnie sterujące (34) dla rozdzielania oleju pod ciśnieniem w zależności od położenia suwaka (3) o większym przekroju z komory (19) rozdzielacza, utworzonej w tulei (22), do dwóch odprowadzeń prawego (20) i lewego (21) w tulei (2), przy czym wewnętrzna końcówka suwaka (3) o większej średnicy zaopatrzone jest w kołnierz sterujący (23), który steruje zaworem zwrotnym (9).

45 3. Hydrauliczne urządzenie regulacyjne według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że suwak (5) o mniejszej średnicy, umieszczony w tulei (4), w której jest utworzona komora (25) rozdzielacza, zaopatrzone jest w powierzchnię sterującą (29) zakończoną krawędzią sterującą (26) regulującą odpływ oleju pod ciśnieniem z cylindra hydraulicznego (12).

50 4. Hydrauliczne urządzenie regulacyjne według zastrz. 1 do 3, **znamiennie tym**, że powierzchnia wybrania (30) na wewnętrznej powierzchni czołowej tulei (4) tworzy zderzak dla wewnętrznej końcówki suwaka (3) o większej średnicy, ograniczający jego skok.

55 5. Hydrauliczne urządzenie regulacyjne według zastrz. 1 do 4, **znamiennie tym**, że tuleja (2) suwaka (3) o większej średnicy i tuleja (4) suwaka (5) o mniejszej średnicy są umieszczone zewnętrzna średnicą w otworze korpusu (1) urządzenia regulacyjnego.



Cena 10 zł