



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 60 a, 13/02

Zgłoszono: 28.IV.1969 (P 133 255)

Pierwszeństwo: _____

MKP F 15 b, 13/02

Opublikowano: 20.III.1971

UKD



Współtwórcy wynalazku: Edmund Nowak, Jerzy Korchow

Właściciel patentu: Zakład Doświadczalny Pras Automatycznych „Hydo-
mat” przy Zakładach Mechanicznych „Tarnów”,
Warszawa (Polska)

Rozdzielacz hydrauliczny suwakowy wielopozycyjny

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest rozdzielacz hydrauliczny suwakowy wielopozycyjny, wyposażony w mechanizm napędowy suwaków, złożony z dwóch na przemian działających po obydwu stronach suwaka dźwigni naciskowych sterowanych za pomocą jednego lub więcej sprzężonych wałków, wyposażonych w nastawne pierścienie kulakowe.

Do sterowania hydraulicznego maszyn mają zastosowanie rozdzielacze hydrauliczne. Jednym z typów takich rozdzielaczy umożliwiających synchronizowane sterowanie zespołów napędzanych siłownikami stanowią rozdzielacze hydrauliczne, suwakowe wielopozycyjne.

Zasadniczym zespołem takiego rozdzielacza jest suwak przesuwany ruchem postępowo-zwrotnym w cylindrze i otwierający lub zamykający odpowiednie kanały przepływowe. Do napędu znanych dotychczas rozdzielaczy suwakowych wielopozycyjnych mają najczęściej zastosowanie zespoły elektryczne złożone z elektromagnesów włączanych za pomocą impulsów napędowych wysyłanych przez odpowiedni rozdzielacz elektryczny lub przełącznik krańcowy i nadających suwakom ruch postępowo-zwrotny.

Zasadniczą wadą tego rodzaju rozdzielaczy jest mała pewność działania związana ze sprzężeniem układu elektrycznego z układem hydraulicznym, ograniczona częstotliwość załączania nie przekraczająca 3—5 tysięcy załączeń na godzinę oraz sto-

2

sunkowo wysoki koszt związany z zastosowaniem skomplikowanych urządzeń elektrycznych.

Znane są również rozdzielacze wielopozycyjne z mechanizmem napędowym złożonym z silnika elektrycznego napędzającego za pośrednictwem przekładni krzywkę przesuwającą suwak, przy czym ruch powrotny suwaka odbywa się pod działaniem ściśniętej uprzednio sprężyny. Wadą tego rodzaju rozdzielaczy jest ich niepewność działania, bowiem w przypadku zacięcia się suwaka, na przykład w wyniku zanieczyszczenia oleju, siła sprężyn jest zbyt mała aby pokonać zwiększone opory ruchu.

Ponadto siła wywierana na suwak w jego ruchu pokonywającym opór sprężyny musi być wielokrotnie większa niż siła przesuwu samego suwaka. Znane są również rozdzielacze, których suwaki są przesuwane za pomocą niewielkich siłowników hydraulicznych lub pneumatycznych sterowanych z kolei za pomocą rozdzielaczy elektrycznych i mających wskutek tego wszystkie wady związane z zastosowaniem układów elektrycznych.

Zadaniem niniejszego wynalazku jest usunięcie wspomnianych wyżej wad i skonstruowanie rozdzielacza hydraulicznego suwakowego wielopozycyjnego charakteryzującego się dużą pewnością działania a równocześnie stosunkowo prostą i zwartą budową oraz łatwością ustawienia i zmiany cyklu roboczego sterowanego przez rozdzielacz. Zadanie to rozwiązano według wynalazku w ten sposób, że mechanizm napędowy-rozdzielacza wyposażono w

układ dwóch na przemian działających po obydwu stronach suwaka dźwigni naciskowych sterowanych za pomocą jednego lub więcej sprzężonych wzajemnie wałków, zaopatrzonych w osadzone na nich zaciskowo nastawne pierścienie kułakowe.

Do napędu wałka lub wałków sprzężonych najkorzystniej jest przy tym zastosować układ hydrauliczny lub hydrauliczno-mechaniczny, na przykład silnik hydrauliczny z regulatorem prędkości przepływu cieczy umożliwiającym bezstopniową zmianę prędkości obrotowej wałka lub wałków. Dzięki temu w rozdzielaczu hydraulicznym według wynalazku wyeliminowano całkowicie elektryczne układy sterujące i napędowe, usuwając tym samym związane z nim wady i zwiększając pewność działania urządzenia.

Ponadto zastosowanie układów dwóch na przemian działających dźwigni, z których jedna przesuwają suwak w jedną, a druga w drugą stronę usuwa wady dotychczasowych rozdzielaczy suwakowych wyposażonych w sprężyny powrotne.

Suwakowy rozdzielacz wielopozycyjny według wynalazku charakteryzuje się nie tylko prostą konstrukcją, ale ponadto umożliwia bardzo łatwe nastawienie dowolnego programu sterowanego przez suwak procesu roboczego. Nastawienie to sprowadza się bowiem do odpowiedniego ustawienia pierścieni kułakowych na wałku lub sprzężonych wałkach, umożliwiających zupełnie dowolne nastawienie zarówno początku jak i końca cyklu roboczego.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rozdzielacz suwakowy według wynalazku w przekroju osi suwaka, fig. 2 — napęd wałków sprzężonych, a fig. 3 — rozdzielacz wielopozycyjny w przekroju wzdłuż osi jednego z wałków sprzężonych.

Hydrauliczny rozdzielacz suwakowy według wynalazku składa się ze znanego cylindra 1 i zaopatrzonego w zespół kanałów 2 połączonych z przewodem dopływowym 3 oraz z przewodami odpływowymi 4 i z osadzonego przesuwnie wewnątrz tego cylindra 1 suwaka 5 zaopatrzonego w komory łączące 6.

Suwak jest przesuwany w odpowiednich chwilach cyklu roboczego ruchem postępowo-zwrotnym powodując łączenie za pomocą komór 6 odpowiednich kanałów 2. Do przesuwania suwaka służy mechanizm złożony z dwóch dźwigni naciskowych 7 i 8 osadzonych obrotowo na osi 9 i 10 lub na jednym wałku, działających na przemian na suwak po obydwu jego stronach. Do sterowania tych dźwigni służy jeden lub więcej wzajemnie sprzężonych wałków (na rysunkach 11 i 12) napędzanych ruchem obrotowym po regulowanej najkorzystniej bezstopniowo prędkości obrotowej i zaopatrzonych w nastawne zaciskowo nań osadzone pierścienie 13 z kułakami 14. Kułaki 14 współpracują najkorzystniej z krążkami 15 osadzonymi obrotowo na jednych końcach dźwigni 7 i 8, które są ponadto zaopatrzone na drugich końcach w podobne obrotowo osadzone krążki 16 współpracujące z czołowymi powierzchniami suwaka 5.

Do napędu wałka lub sprzężonych wałków 11, 12 służy w przykładowym rozwiązaniu konstrukcyjnym przedstawionym na fig. 2 mechanizm złożony

z silnika hydraulicznego 17 z regulatorem prędkości przepływu cieczy 18 umożliwiającym bezstopniową zmianę prędkości obrotowej silnika, ze ślimakiem 19 osadzonym na wałku silnika 17, współpracującej z nim ślimacznicy 20 oraz przekładni zębatej 21, 22, której koło 21 zaklinowane jest na wałku 11, a koło 22 na sprzężonym z nim wałku 12.

Wielopozycyjny rozdzielacz suwakowy przedstawiony w przykładowym rozwiązaniu konstrukcyjnym na fig. 3 składa się z zespołu sześciu cylindrów 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, z przynależnymi do nich nie uwidocznionymi na rysunku suwakami przesuwanymi ruchem postępowo-zwrotnym za pomocą zespołu dźwigni 7a, 7b, oraz nie uwidocznionych na rysunku dźwigni 8a, 8b, 8c. Do sterowania tych dźwigni służy osadzone na wałkach 11 i 12 pierścienie zaciskowe 13a, 13b, 13c z kułakami 14a, 14b.

Działanie opisanego powyżej przykładowego rozwiązania suwakowego hydraulicznego rozdzielacza wielopozycyjnego jest następujące.

W celu ustawienia programu sterowanego cyklu roboczego należy odpowiednio do chwili początkowej i końcowej cyklu poszczególnych elementów sterowanych za pomocą cylindrów 1a, 1b ... 1f odpowiednio nastawić pierścienie 13 z kułakami 14 na wałku lub wałkach sprzężonych 11 i 12 tak, aby sterowane tymi kułakami dźwignie 7a, 7b ... 7f i 8a, 8b ... 8f powodowały odpowiednio zsynchronizowany ruch postępowo-zwrotny suwaków 5.

Nastawienie odpowiedniej długości cyklu roboczego uzyskuje się przez właściwą regulację przepływu cieczy przez silnik hydrauliczny 17 za pomocą regulatora prędkości 18.

Po uruchomieniu rozdzielacza dźwignie 7a, 7b ... 7f oraz 8a, 8b ... 8f sterowane kułakami 14a, 14b ... 14f powodują odpowiednio zsynchronizowane przesuwanie suwaków 5, w cylindrach 1a; 1b, ... 1f a tym samym sterowanie elementami roboczymi odpowiednio do żadanego programu. Utrzymanie suwaka w przesterowanej pozycji uzyskane jest ciśnieniem powstałym w komorze przepływowej.

Dzięki wyeliminowaniu zespołów elektrycznych uzyskuje się nie tylko dużą pewność działania rozdzielacza według wynalazku ale również znaczne zwiększenie liczby cykli na jednostkę czasu, która może wynosić 60 tysięcy cykli na godzinę.

Ponadto rozdzielacz według wynalazku charakteryzuje się prostą konstrukcją i zwartą budową a tym samym niewielkimi wymiarami. Może on znaleźć zastosowanie zwłaszcza do sterowania dowolnymi zespołami hydraulicznymi różnorodnych maszyn i urządzeń technicznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rozdzielacz hydrauliczny suwakowy wielopozycyjny, **znamienny tym**, że jest wyposażony w mechanizm napędowy suwaka (5) złożony z dwóch na przemian działających po obydwu jego stronach dźwigni naciskowych (7 i 8) sterowanych za pomocą jednego lub więcej, na przykład dwóch, wzajemnie sprzężonych wałków (11 i 12) zaopatrzonych w nastawne zaciskowo osadzone na wałku lub wałkach (11 i 12) pierścienie kułakowe (13) z kułakami (14).

2. Rozdzielacz hydrauliczny suwakowy wielopozycyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przełożenia suwaków (5) są ustalane przez swobodne naciski kulaków (14), przy czym suwak nie zmienia swego położenia, utrzymywany ciśnieniem powstałym w komorach przepływowych.

3. Odmiana rozdzielacza wielopozycyjnego według zastrz. 1, **znamienna tym**, że na wałku lub wałkach (11 i 12) osadzony jest zespół pierścieni kulakowych (13a, 13b ... 13f) sterujących za pomocą dźwigni (7a, 7b ... 7f) oraz (8a, 8b ... 8f) zespołem suwaków w cylindrach (1a, 1b ... 1f).

4. Rozdzielacz hydrauliczny suwakowy wielopozycyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest wyposażony w mechanizm napędu wałka lub wałków sprzężonych (11 i 12) złożony z silnika hydraulicznego (17) z regulatorem prędkości (18) lub silnika elektrycznego z przekładnią bezstopniową mechaniczną lub elektryczną oraz z przekładni mechanicznych (19, 20) łączących ten silnik z wałkiem lub wałkami (11, 12) sprzężonymi za pomocą przekładni zębatej lub łańcuchowej względnie innej (21, 22).

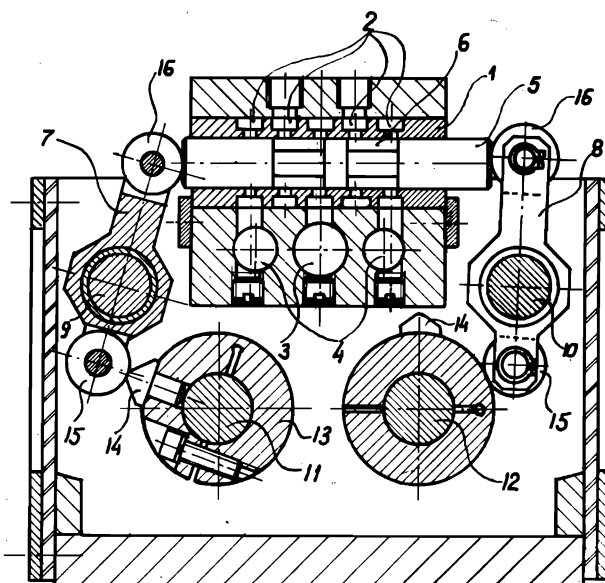


Fig 1

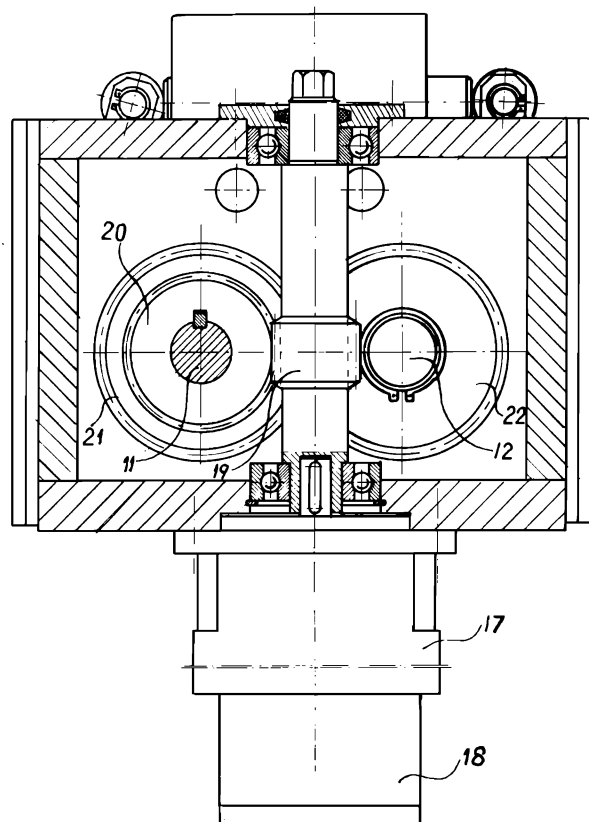


Fig. 2

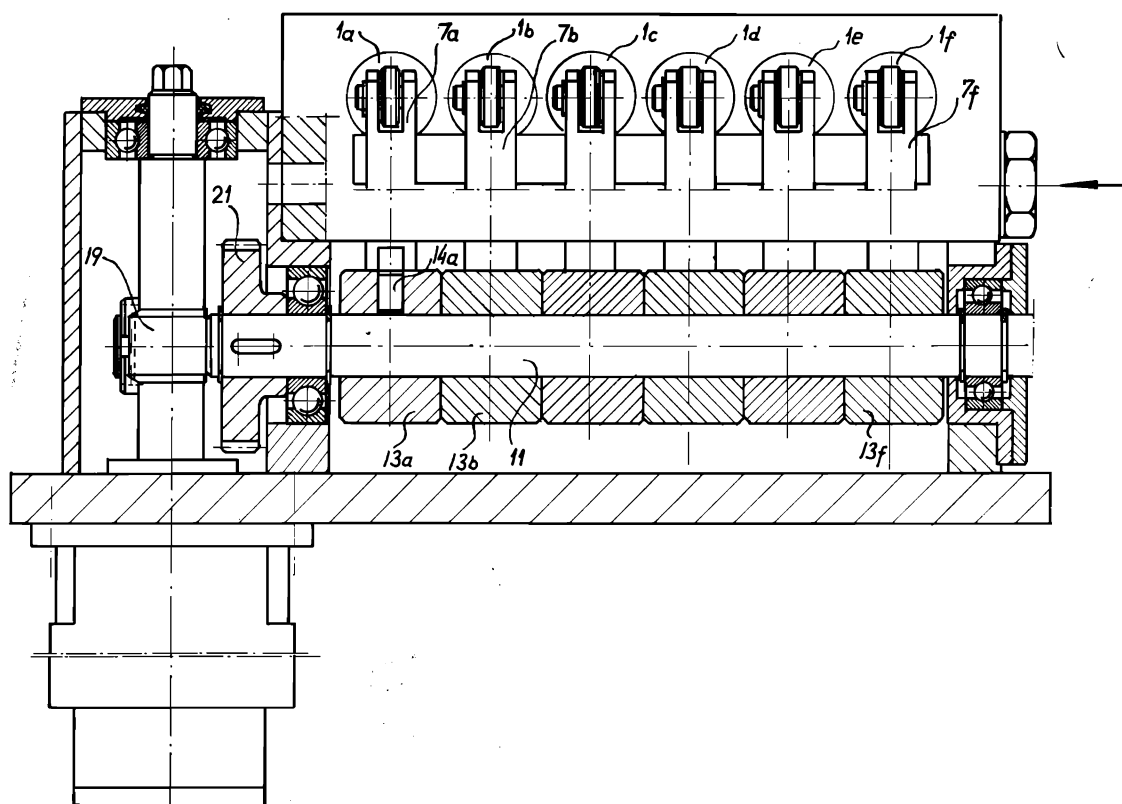


Fig. 3