

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 68877

Patent dodatkowy
do patentu _____

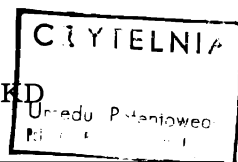
Zgłoszono: 29.XII.1969 (P 137 873)

Pierwszeństwo: 31.XII.1968 Austria

Opublikowano: 16.X.1973

Kl. 46c, 45/00

MKP F02m 45/00



Twórca wynalazku: Theodor Stipek

Właściciel patentu: Friedmann & Maier Aktiengesellschaft, Hallein
(Austria)

Urządzenie do przestawiania początku wtrysku pompy wtryskowej silnika spalinowego

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do przestawiania początku wtrysku pompy wtryskowej silnika spalinowego z włączoną w napęd pompy przesuwaną tuleją uruchomianą za pomocą siły odśrodkowej przez przeciwwagi pokonujące siłę sprężyny i posiadającą uzębienie, którym za-
zębiona jest ona z współpracującym uzębieniem części zabierakowej, związanej w sposób uniemożliwiający obrót z wałkiem pompy wtryskowej napędzanym z drugiej swej strony przez silnik spalinowy, przy czym wymienione uzębienie co najmniej na jednej z dwóch części zabierakowych jest uzębieniem o zębach skośnych.

W tego rodzaju przestawiaczach wtrysku często trudność stanowi umieszczenie przeciwwag wraz z niezbędnymi elementami łączącymi służącymi do przeniesienia sił odśrodkowych na tuleję wobec z reguły ograniczonej przestrzeni którą się dysponuje, co często prowadzi do konieczności przyjęcia rozwiązań kompromisowych wykazujących w eksploatacji swe cechy ujemne, względnie nawet znacznie zawężających zakres zastosowania takich przestawiaczy wtrysku.

Do głównych wad znanych rozwiązań przestawiaczy wtrysku należą stosunkowo duże koszty wykonania elementów konstrukcyjnych występowanie dużych strat w wyniku tarcia w członach przekazujących, znaczne zapotrzebowanie miejsca i duży ciężar konstrukcji. Niektóre rozwiązania tylko w bardzo ograniczonym stopniu odpowiadają

2

wymogom eksploatacyjnym biorąc pod uwagę charakterystykę regulacji.

Celem niniejszego wynalazku jest wyeliminowanie wad towarzyszącym rozwiązaniom konstrukcyjnym znanych urządzeń do przestawiania początku wtrysku pompy.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że przeciwwagi ułożyskowane są w wahliwym łożysku bezpośrednio na tulei przesuwnej i posiadają powierzchnie oporowe, którymi opierają się o powierzchnie podporowe płyty oporowej, wirującej wraz z wałkiem pompy, przy czym powierzchnie oporowe przeciwwagi i/lub powierzchnia podporowa płyty oporowej ma kształt odpowiadający współpracującym powierzchniom przeciwwag zwłaszcza wklęsły.

W korzystnym rozwiązaniu urządzenia według wynalazku płyta oporowa ma kształt pierścienia o płaskiej powierzchni podporowej prostopadłej do osi, zaś powierzchnie podporowe przeciwwag mają kształt powierzchni cylindrycznej.

W innym wykonaniu urządzenia według wynalazku powierzchnia podporowa płyty oporowej leży również na płaszczyźnie prostopadłej do osi, na której spoczywają osie wahlowych łożysk przeciwwag.

Konstrukcja urządzenia według wynalazku jest prosta dzięki wyeliminowaniu pomiędzy przeciwwagami i tuleją jakichkolwiek członów przekazujących przy znacznie lepszym wykorzystaniu

przestrzeni, co umożliwia zastosowanie w dysponowanym pomieszczeniu znacznie większych przeciwwag, a co za tym idzie uzyskuje się mimo zwartej budowy znacznie większą energię przedstawiania.

Dalszą zaletą konstrukcji według wynalazku jest stabilizujące oddziaływanie stosunkowo dużych mas przeciwwag na występujące czasami w okresie pracy osiowe drgania tulei.

Niezależnie od zalet konstrukcyjnych rozwiązania urządzenia według wynalazku, istnieją również zalety natury eksploatacyjnej polegające na możliwości wywierania wpływu na charakterystykę regulacji urządzenia. Możliwe jest mianowicie, poprzez odpowiednie ukształtowanie sklepień powierzchni przeciwwag lub płyty oporowej wzajemne uzależnienie stosunków sił między siłą odśrodkową przeciwwag i siłą przywracającą do stanu pierwotnego sprężyny obciążającej tuleję, która pozwala na odciążenie dowolnej zależności ustawienia tulei od liczby obrotów. Tego typu urządzenia do przedstawiania początku wtrysku mogą być zatem stosowane do bardzo różnych zakresów obrotów dzięki możliwości prostej wymiany części o odpowiednich kształtach sklepień, względnie też wymiany sprężyny obciążającej tuleję. Z punktu widzenia ekonomiki składowania i możliwości racjonalnej produkcji seryjnej ma to również bardzo duże znaczenie.

Wahliwe łożyska przeciwwag umiejscowione są w przestawiaczu wtrysku według wynalazku blisko osi obrotu, co w połączeniu z ukształtowaniem przeciwwag jako brył obrotowych prowadzi do tego, że wraz z zwiększającym się wychyleniem przeciwwag ich punkt oparcia na płycie oporowej przemieszcza się promieniowo na zewnątrz, dzięki czemu uzyskiwane jest skrócenie ramienia dźwigni całkowitej siły odśrodkowej przeciwwag. W pozycji całkowitego wychylenia, w wyniku przemieszczenia się środków ciężkości przeciwwag, część siły odśrodkowej przeciwdziała wychyleniu. Z tej przyczyny jak również z powodu zmienionych stosunków przełożenia dźwigni, wynika degresywny stosunek siły czynnej do siły biernej, który zezwala na zastosowanie sprężyny obciążającej tuleję posiadającej charakterystykę liniową. Można więc zrezygnować z kłopotliwych starań o uzyskanie specjalnej charakterystyki sprężyny.

Dalsza zaleta rozwiązania wynalazku polega na tym, że powierzchnie oporowe przeciwwag oraz powierzchnia podporowa płyty oporowej są wykonywane o odpowiednio dobranej szerokości umożliwiającej w miejscach styku występowanie bardzo małego obciążenia powierzchniowego.

Korzyść szczególną z punktu widzenia techniki produkcji stanowi to, że obróbka płaskiej powierzchni podporowej płyty oporowej jest bardzo prosta, a również wykonanie powierzchni cylindrycznej przeciwwag nie nastęrcza żadnych problemów. Płyta oporowa jest przy tym w prosty sposób zamocowana na obrotowej obudowie przestawiacza wtrysku, względnie nawet obie te części mogą być wykonane jako jedna całość.

Zaletą konstrukcji według innego przypadku wykonania jest skrócenie wymiaru gabarytowego.

Przedmiot wynalazku jest szczegółowo objaśniony w dalszej części opisu w przykładowym wykonaniu przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 i 2 przedstawia urządzenie według wynalazku w częściowym przekroju w dwóch różnych fazach pracy, fig. 3 — urządzenie według fig. 1 w przekroju wzdłuż linii III—III, fig. 4 — częściowy przekrój osiowy innego przykładowego rozwiązania konstrukcyjnego urządzenia według wynalazku.

Na rysunku przedstawiony jest tylko koniec napędzającego wałka rozrządczego 1 pompy wtryskowej (nieprzedstawionej na rysunku), który to koniec wałka przechodzi w część stożkową 2 z zakończeniem gwintowym 3. Na części stożkowej 2 ustalona jest za pomocą sprężyny krążkowej 4 uniemożliwiającej jej obrót, tuleja 5 z odsadzeniem, przy czym część tulei o większej średnicy posiada zewnętrzne uzębienie 6, a powierzchni płaszcza, części tulei o mniejszej średnicy na zewnętrznej powierzchni cylindrycznej ma panewkę łożyskową 7. Na czole odsadzenia tulei 5 znajduje się pierścień smarujący 8 łożysko wzdłużne.

Na panewce łożyskowej 7 tulei 5 ułożyskowany jest obrotowo element zabierakowy 9, składający się z części cylindrycznej 10 i z części tarczowej, przy czym element zabierakowy 9 zabezpieczony jest przed osiowym przesuwem za pomocą kołnierza 12 drażonej nakrętki 13 nakręconej na zakończenie gwintowane 3 wałka rozrządczego 1. Łożysko wzdłużne uszczelnione jest okrągłym pierścieniem samouszczelniającym 14, umieszczonym w pierścieniowym wyżłobieniu kołnierza 12. Część 10 elementu zabierakowego 9, posiadająca kształt cylindra, zaopatrzona jest w zewnętrzne uzębienie 15, które ukształtowane po linii śrubowej, jak również w wykonaniu przedstawionym na fig. 1 uzębienie zewnętrzne 6 tulei 5 przy czym tuleję 5 i część cylindryczną 10 elementu zabierakowego 9 obejmuje przesuwna tuleja 16 o uzębieniu wewnętrznym dwusegmentowym 17 i 18, którym zazębia się z uzębieniami 6 i 15 dwóch części tulei 5.

Na tuleję 16 oddziałuje wzdłuż jej osi sprężyna spiralna 19, której drugi koniec ma oparcie w rozwiązaniu przedstawionym na fig. 1—3 o tarczową część 11 elementu zabierakowego 9, a w rozwiązaniu przedstawionym na fig. 4 o pierścieniową płytę czołową 20, nasuniętą na część cylindryczną 10 elementu zabierakowego 9, przy czym płyta czołowa 20 styka się z częścią 10 za pośrednictwem okrągłego pierścienia samouszczelniającego 21.

Na czterech promieniowych ramionach 23 tulei 16 znajdują się łożyska wahliwe 22 dla ułożyskowania przeciwciężarów 24 względnie 24' (fig. 4), które mają kształt brył obrotowych, które na swej stronie czołowej, sąsiadującej z łożyskiem wahliwym 22 posiadają powierzchnię oporową 23 względnie 23', ukształtowaną jako wklęsłą powierzchnię cylindryczną. Przeciwciężary 24 względnie 24' (fig. 4) opierają się swymi powierzchniami 25 względnie 25' na prostopadłej do osi powierzchni podporowej 26 względnie 26' pierścieniowej płyty oporowej 27 względnie 27' obracającej.

się wraz z urządzeniem do przestawiania wtrysku.

W rozwiązaniu według fig. 1—3 płyta oporowa 27 zamocowana na wewnętrznej powierzchni czołowej miski obudowy 28, obejmuje przeciwcieżary 24 i nasunięta jest na tuleję 5, z którą styka się za pośrednictwem pierścienia uszczelniającego 29.

W rozwiązaniu przedstawionym na fig. 4 tuleja 5' posiada tarczowy kołnierz 30, do którego wewnętrznej powierzchni przylega płyta oporowa 27'. Pomiędzy kołnierzem 30 i płytą czołową 20 umieszczony jest pierścień obudowy 31 z wewnętrznymi odsadzeniami, który jednym ze swych odsadzeń opiera się o płytę oporową 27', a przeciwnym odsadzeniem o płytę czołową 20. Części obudowy 30, 31 i 20 dociśnięte są do siebie przechodnimi śrubami 32.

Działanie przestawiacza wtrysku według wynalazku (fig. 1) jest następujące: w położeniu spoczynkowym tuleja 16, na którą działa tylko siła sprężyny dociskowej 19, znajduje się w położeniu krańcowym. Powierzchnia oporowa 25 przeciwwagi 24 styka się przy tym w miejscu 33 z powierzchnią podporową 26 płyty oporowej 27. Siła reakcji działająca w miejscu styku 33, przeciwstawiająca się sile sprężyny i przeciwnie do niej skierowana, powoduje powstanie momentu, który obraca przeciwwagi 24 w prawo, ustawiając je w położeniu włączonym (fig. 1).

Przy rozruchu silnika spalinowego element zabierakowy 9 wprawiony zostaje w znany sposób w ruch obrotowy przez wał karbowy silnika za pośrednictwem, nie przedstawionej na rysunku, przekładni odboczkowej, a następnie ruch ten, dzięki uzębieniom przeniesiony zostaje na tuleję 16 i w wyniku obrotów powstaje siła odśrodkowa przeciwwag 24, w oddziaływującą lewoskrętnym momentem na łożyska wahlowe 22.

Z chwilą osiągnięcia przez moment wywołany siłą odśrodkową wartości równej przeciwnie skierowanemu momentowi pochodzącemu od siły sprężyny, przeciwwagi 24 wychylają się na zewnątrz, przy czym powierzchnia podparcia 25 przeciwwagi 24 przemieszcza się po powierzchni podporowej 26 płyty oporowej 27. Miejsce styku 33 między obiema powierzchniami 25 i 26 przemieszcza się przy tym promieniowo na zewnątrz. W całkowicie wychylonym położeniu przeciwwag 24 (fig. 2) punkt styku 33 leży w pobliżu zewnętrznego brzegu płyty oporowej 27. Równocześnie tuleja 16 przemieszcza się w prawo aż do położenia krańcowego, (fig. 2). Dzięki zazębieniu się uzębień śrubowych 15 i 18 następuje przy tym względny obrót tulei 5 w stosunku do elementu zabierakowego 9. W przypadku gdy uzębienia 6 i 17 wykonane są również jako uzębienia śrubowe, wielkość względnego obrotu przy takiej samej drodze tulei 16 może ulec podwojeniu.

Poprzez odpowiednie ukształtowanie krzywej tocznej, to znaczy zarysu powierzchni 25 względnie 25' istnieje możliwość dobrego dopasowania przestawiacza wtrysku do przewidywanego zakresu obrotów. Konstrukcja według wynalazku umożliwia zastosowanie sprężyny dociskowej 19 o charakterystyce liniowej, co jest pożądane z uwagi na prostotę budowy. Wymagany tutaj regresywny

stosunek siły czynnej do siły biernej osiąga się w ten sposób, że wraz z promieniowym przemieszczeniem się punktu styku 33 i zwiększającym się wychyleniem przeciwwag 24 zwiększa się także ramię dźwigni momentu przywracającego do stanu pierwotnego, zwróconego w prawo, a tym samym również wartość tego momentu.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym (fig. 1—3) w miarę zwiększania się wychyleń przeciwwag 24 powstaje dodatkowy moment przywracający do stanu pierwotnego, pochodzący od tych odcinków przeciwwag, które znajdują się na lewo od płaszczyzny prostopadłej przechodzącej przez wahlowe łożyska 22.

Charakterystyka przestawiacza wtrysku przedstawionego na fig. 4 różni się od pierwszego przykładowego rozwiązania tym, że tutaj powierzchnia podporowa 26' płyty oporowej 27' leży w tej samej płaszczyźnie normalnej, co i osie wahlowych łożysk 22 przeciwwag 24' zatem nie powstaje dodatkowy moment przywracający do stanu pierwotnego pochodzący od części sił odśrodkowych przy wychyleniu przeciwwag 24', gdyż cała masa przeciwwag 24' znajduje się zawsze z prawej strony wahlowych łożysk 22.

W jeszcze innej odmianie wykonania wybrzuszenie występuje nie na przeciwwagach, lecz na płycie oporowej lub też mogą występować w obu tych częściach wybrzuszone powierzchnie walcowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do przestawiania początku wtrysku pompy wtryskowej silnika spalinowego z włączoną w napęd pompy przesuwaną tuleją uruchamianą za pomocą siły odśrodkowej przez przeciwwagi pokonujące siłę sprężyny i posiadającą uzębienie, którym zazębiona jest ona z współpracującym uzębieniem części zabierakowej, związanej w sposób uniemożliwiający obrót z wałkiem pompy wtryskowej, napędzanym z drugiej swej strony przez silnik spalinowy, przy czym wymienione uzębienie jest co najmniej na jednej z dwóch części zabierakowych uzębieniem o zębach skośnych, **znamiennie tym**, że przeciwwagi (24 i 24') ukształtowane jako bryły obrotowe ułożyskowane są w wahlowym łożysku (22) bezpośrednio na przesuwnej tulei (16) i posiadają powierzchnie oporowe (25; 25') którymi opierają się o powierzchnie podporowe (26; 26') płyty oporowej (27, 27') wirujące wraz z wałkiem pompy (1), przy czym powierzchnie oporowe (25; 25') przeciwwag (24; 24') i/lub powierzchnia podporowa (26; 26') płyty oporowej (27; 27') ma kształt odpowiadający współpracującym powierzchniom przeciwwag zwłaszcza kształt wklęsły.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że płyta oporowa (27, 27') ma najkorzystniej kształt pierścienia z płaską powierzchnią podporową (26; 26') prostopadłą do osi, a powierzchnia podporowa (25; 25') przeciwwag (24; 24') ma kształt powierzchni cylindrycznej.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że powierzchnia podporowa (26') leży na płaszczyźnie prostopadłej do osi, wahlowych łożysk (22) przeciwwag (24').

FIG. 1

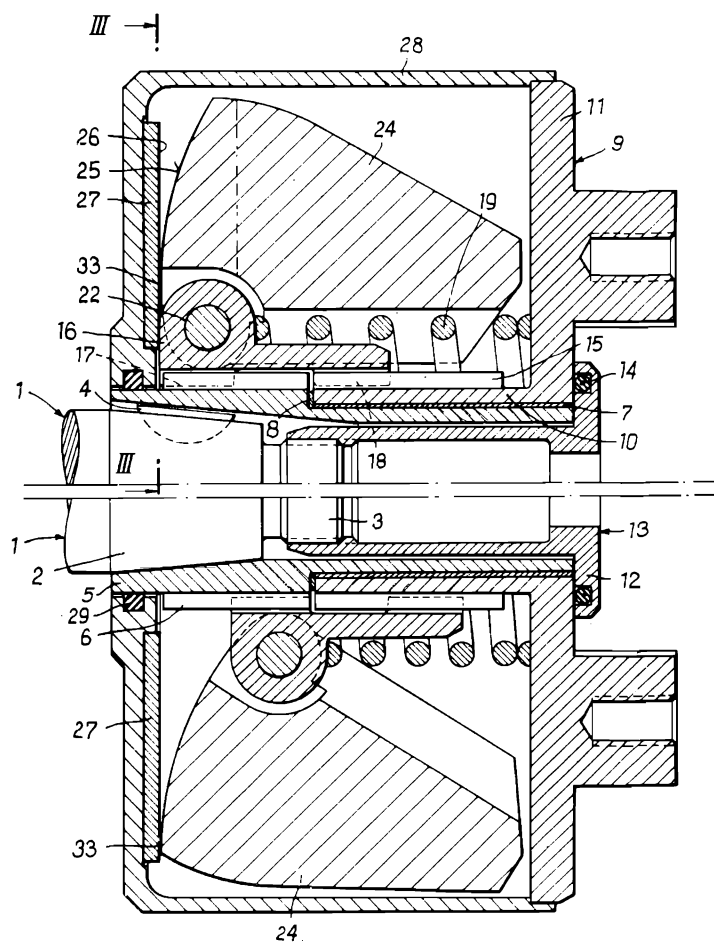


FIG. 2