



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

Zgłoszono: 30.04.79 (P. 215 292)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.80

Opis patentowy opublikowano: 15.05.1985

Int. Cl.<sup>3</sup>  
F02D 1/04  
F02M 59/20

Twórcy wynalazku: Andrzej Wiśniewski, Stanisław Kisiel

Uprawniony z patentu: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego  
„PZL-Mielec”, Mielec (Polska)

### Automatyczny przestawiacz kąta wtrysku do paliwowych pomp wtryskowych

1

Przedmiotem wynalazku jest automatyczny przestawiacz kąta wtrysku do paliwowych pomp wtryskowych silników wysokoprężnych.

Znany jest z opisu polskiego zgłoszenia nr P-198 316 automatyczny przestawiacz kąta wtrysku paliwowej pompy wtryskowej jako urządzenie zamontowane na wystającej części jej wałka krzywkowego od strony wejścia napędu. Urządzenie to tworzy nieruchomo osadzony na wystającej części wałka krzywkowego nośnik, posiadający wzajemne jego szufladkowe połączenie ruchowe z parą symetrycznie względem siebie ułożonych bezwładników i obciążonych stale sprężynami rozprężnymi, przy czym szufladkowe połączenie usytuowane jest symetrycznie z obu stron czołowych płaszczyzn bezwładników i nośnika.

Bezwładniki osłonięte są od zewnątrz obudową, skreconą w jedną całość z tarczą napędową połączeniem rozłącznym, przy równoczesnym zachowaniu ich szczelności pomiędzy sobą i wałkiem krzywkowym. Każdy bezwładnik od strony powierzchni określonej jego łukiem zewnętrznym, posiada w połowie tego łuku wykonane przelotowo na swej grubości wyjęcie prowadzące pod zewnętrzną cylindryczną część śruby z zachowaniem niezbędnego pomiędzy nimi luzu. Wyjęcie prowadzące bezwładnika w widoku na jego czołowej płaszczyźnie ukształtowane jest w postaci skośnie usytuowanej prowadnicy liniowej lub łukowej. Wzdłużna oś prowadnicy liniowej lub cięciwa łuku prowad-

2

nicy łukowej tworzą każda z osobna z kierunkiem promieniowego przemieszczania się bezwładników, położonym w tej płaszczyźnie i przechodzącym przez punkty połowy łuku zewnętrznego, kąt ostry. Wielkość średnicy rozstawu obu śrub jest tak dobrana, aby zewnętrzne cylindryczne ich kształty stale mieściły się w wewnętrznych obrysach wyjęć prowadzących przy równoczesnym minimalnym stałym luzie na całej długości wewnętrznych płaszczyzn bezwładników.

5  
10  
15  
20  
25  
30

Przy wzroście siły odśrodkowej bezwładniki, dzięki szufladkowemu połączeniu ruchowemu z nośnikiem, przesuwają się w nim promieniowo na zewnątrz, pokonując opór wstępnego napięcia sprężyn rozprężnych. Z chwilą rozpoczęcia tego przesuwu następuje nacisk bezwładników na śruby, powodujący odpowiednio do tego nacisku przemieszczenie kątowe obudowy i tarczy napędowej, połączonej z napędem silnika wysokoprężnego względem nośnika, a tym samym i względem wałka krzywkowego paliwowej pompy wtryskowej.

Znane jest również z niemieckiego opisu patentowego nr 1 244 471 (kl. 46b2-16) urządzenie do kątowego przestawiania w zależności od liczby obrotów dźw obracających się względem siebie wałków, zwłaszcza do napędu pomp wtryskowych silników spalinowych, w którym na jednym z wałków osadzony jest korpus, posiadający w postaci płaszczyzn prowadzących wzajemnie jego połączenie ruchowe z parą symetrycznie względem siebie

położonych bezwładników i obciążonych stale sprężynami rozprężnymi. W każdym z bezwładników, w pobliżu jego zewnętrznej łukowej płaszczyzny, osadzony jest obrotowo z zachowaniem minimalnego luzu wzdłużnego względem płaszczyzn prowadzących cylindryczny ślizgowy kamień, którego wzdłużna oś prostopadła jest do czołowej płaszczyzny bezwładnika.

Na zakończeniu drugiego wałka, we wnętrzu korpusu, osadzony jest za pomocą wpustu zabieraka, wykonany w jednej całości w postaci piasty z wystającymi z niej współosiowo na zewnątrz cylindrycznymi sworzniami, których wspólna oś wzdłużna prostopadła jest do wzdłużnej osi urządzenia i leży w płaszczyźnie poprzecznej bezwładników, usytuowanej mniej więcej w połowie ich grubości. Cylindryczne sworznie zabieraka osadzone są z minimalnym luzem w przelotowych otworach przyporzadkowanych im ślizgowych kamieni, przy czym średnice tych przelotowych otworów są znacznie mniejsze od średnic przelotowych otworów współosiowo względem nich położonych, a wykonanych w bezwładnikach. Długość cylindrycznych sworzni zabieraka jest wystarczająco mniejsza od wewnętrznej średnicy otaczającego ich korpusu, a wspólna oś wzdłużna wspomnianych sworzni pochylona jest pod ostrym kątem do wspólnej wewnętrznej płaszczyzny styku bezwładników.

Przy wzroście siły odśrodkowej bezwładniki pokonując opór wstępnego napięcia sprężyn rozprężnych, przesuwały się w płaszczyznach prowadzących korpusu promieniowo na zewnątrz. Z chwilą rozpoczęcia tego przesuwu następuje nacisk bezwładników poprzez ślizgowe kamienie na cylindryczne sworznie zabieraka, powodujący odpowiednie do tego nacisku przemieszczenie kątowe zabieraka względem korpusu, a tym samym i względem wałka krzywkowego paliwowej pompy wtryskowej.

Zasadniczą wspólną niedogodnością znanych rozwiązań są zbyt duże płaszczyzny prowadzące bezwładników na nośniku lub w obudowie podczas ich promieniowego przemieszczania się. Pociąga to za sobą w obu przypadkach dużą dokładność wykonania współpracujących powierzchni z równoczesnym zachowaniem ich wzajemnej równoległości i prostopadłości. Niedostateczne uwzględnienie w wykonaniu wymienionych wyżej warunków, w konsekwencji powoduje zakleszczanie się bezwładników w ich wzajemnych prowadnicach.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie w wymienionych aspektach znanych urządzeń z równoczesnym zachowaniem prostej jego budowy.

Zadanie to według wynalazku zrealizowano tworząc automatyczny przestawiacz kąta wtrysku do paliwowych pomp wtryskowych o konstrukcji, której istotą jest to, że w każdym bezwładniku, korzystnie w połowie jego grubości, wykonany jest otwór przelotowy pod centralnie i ślizgowo umieszczony w nim zabierający czop nośnika. Wzdłużne osie zabierających czopów tworzą wspólną ich oś, prostopadle usytuowaną do wewnętrznych płaszczyzn bezwładników i równocześnie przecinającą się z wzdłużną osią wałka krzywkowego. W bezwładnikach, poza obszarem przenikania się

ich skośnych przewodnic liniowych lub łukowych z otworami prowadzącymi, zachowany jest wystarczający luz pomiędzy zakończeniami zabierających czopów a tworzącymi zewnętrznymi powierzchniami wałków. Oprócz tego, w bezwładnikach od strony ich zewnętrznej płaszczyzny wyznaczonej łukiem zewnętrznym, wkręczone są dwie śruby regulacyjne naprzeciwległe względem siebie usytuowane i posiadające pod swymi łbami podkładki dystansowe.

Stosowanie przestawiacza według wynalazku upraszcza jego konstrukcję i technologię wykonania. Polepsza czułość działania w zakresie żądanej charakterystyki bez jej zniekształceń z równoczesnym wykorzystaniem w nim dużej energii przestawiania. Wkręczone w bezwładniki śruby regulacyjne z odpowiednio dobieraną grubością pakietu podkładek dystansowych pod ich łby, umożliwiają w obszarze założonego konstrukcją kąta przestawiania wtrysku, zmieniać płynnie graniczną jego wielkość.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają: fig. 1 — widok od strony tarczy napędowej, fig. 2 — widok w kierunku strzałki A z fig. 1, fig. 3 — przekrój B-B z fig. 2 ze skośnie usytuowanymi przewodnicami łukowymi, fig. 4 — przekrój B-B z fig. 2 ze skośnie usytuowanymi przewodnicami liniowymi oraz fig. 5 — przekrój C-C z fig. 1.

Automatyczny przestawiacz kąta wtrysku paliwowej pompy wtryskowej (nie pokazanej na rysunku), swoim nośnikiem 1 osadzony jest wpustem 2 na stożkowej części wystającego z niego wałka krzywkowego 3 i zamocowanej na nim nakrętką 4, zabezpieczoną przed odkręceniem podkładką sprężystą 5. Na nośniku 1 umieszczona jest para bezwładników 6, w kształcie połówek pierścieni, skróconych o stałą wielkość od strony ich wewnętrznych płaszczyzn 7. Promieniowy przesuw bezwładników 6 względem nośnika 1, zapewnia ich wzajemne połączenie ruchowe zabierających czopów 8 nośnika 1 w otworach prowadzących 9 bezwładników 6. Współpracujące z sobą bezwładniki 6 w równej odległości od osi przechodzącej przez ich punkty D, E i w pobliżu swych końców, posiadają w połowie swej grubości wykonane po jednym przelotowym otworze 10. Zaczynająca się od strony powierzchni określonej łukiem zewnętrznym 11 średnica przelotowego otworu 10, przechodzi w pobliżu wewnętrznej płaszczyzny 7 w średnicę mniejszą od niej, tworząc pomiędzy nimi pierścieniowy uskok czołowy 12. Osie naprzeciwległych przelotowych otworów 10 są względem siebie współosiowe i skierowane prostopadle do wewnętrznych płaszczyzn 7 bezwładników 6.

W naprzeciwległych przelotowych otworach 10 osadzone są z możliwością poosiowego luzu sworznie 13. Na sworzniach 13, od strony ich końców, w każdym poszczególnym przelotowym otworze 10 o średnicy większej umieszczona jest z odpowiednim napięciem wstępnym co najmniej jedna sprężyna rozprężna 14. Jednym swym końcem opiera się ona o pierścieniowy uskok czołowy 12, a drugim o czołową płaszczyznę podkładki regulacyjnej 15, ustalonej na długości sworznia 13 podkładką oporową 16, zabezpieczoną miejscowo na nim kołkiem 17, przy czym średnica zewnętrzna podkładki

regulacyjnej 15 i podkładki oporowej 16 wraz z kołkiem 17 są wystarczająco mniejsze od średnicy większej przelotowych otworów 10, celem zapewnienia właściwej współpracy bezwładników 6 przy promieniowym ich przemieszczaniu się wzajemnym. Każdy bezwładnik 6, od strony powierzchni określonej jego łukiem zewnętrznym 11, posiada w połowie tego łuku (to jest w miejscu punktu D lub punktu E, będącego obrotem punktu D o  $180^\circ$  w płaszczyźnie przekroju B-B względem wzdłużnej osi wałka krzywkowego 3) wykonane w głąb przelotowo na swej grubości wyjęcie prowadzące 18 pod zewnętrzną część wałka 19 z zachowaniem niezbędnego luzu zapewniającego ich wzajemną współpracę. Wyjęcie prowadzące 18 bezwładnika 6 w płaszczyźnie przekroju B-B posiada kształt skośnie usytuowanej przewodnicy liniowej 20 (fig. 4) lub skośnie usytuowanej przewodnicy łukowej 21 (fig. 3), której wzdłużną oś 22 przewodnicy liniowej 20 lub cięciwa 23 łuku przewodnicy łukowej 21 tworzą każda z osobną z kierunkiem promieniowego przemieszczania się bezwładników 6, położonym w tej samej płaszczyźnie i przechodzącym przez punkty D i E połowy łuku zewnętrznego 11, kąt ostry  $\alpha$ . Wielkość średnicy rozstawu obu wałków 19 jest tak dobrana, aby zewnętrzne cylindryczne ich kształty stale mieściły się w wewnętrznych obrysach współpracujących z nimi wyjęć prowadzących 18 w postaci przewodnicy liniowej 20 lub przewodnicy łukowej 21. Ukształtowanie cylindrycznej części 24 nośnika 1 i dobranie wielkości średnic i długości wystających z niej zabierających czopów 8 jest takie, że zapewnia minimalny stały odstęp 25 na całej długości pomiędzy wewnętrznymi płaszczyznami 7 bezwładników 6 z równoczesnym zachowaniem prawidłowej ich współpracy podczas promieniowego przesuwu w otworach prowadzących 9.

Płynną regulację granicznej wielkości kąta przestawiania wtrysku umożliwiają naprzeciwlegle usytuowane śruby regulacyjne 26, umieszczone w bezwładnikach 6 od strony ich zewnętrznej płaszczyzny wyznaczonej łukiem zewnętrznym 11 i wkręczone na głębokość w zależności od grubości stosowanego pod ich łby pakietu podkładek dystansowych 27. Obudowa 28 i tarcza napędowa 29 od strony wewnętrznej, w miejscach zakończeń cylindrycznej części 24 nośnika 1, posiadają pierścieniowe podtoczenia 30 pod pierścienie uszczelniające 31. Na wewnętrznej powierzchni czołowej tarczy napędowej 29 wykonane jest pierścieniowe wybranie 32, w którym osadzona jest uszczelka 33, uszczelniająca odpowiednio wyprofilowaną część stykającą się z nią czołowo obudowy 28.

Obudowa 28 tworzy z tarczą napędową 29 jedną całość przez scentrowanie ich z sobą i skrócenie z obu stron na gładko wkrętami wpuszczanymi 34, wkręconymi osiowo w końce dwu wałków 19 i zabezpieczone zapunktowaniem przed odkręceniem się. Od środka tarczy napędowej 29 wkręczone są na gładko i zapunktowane przed odkręceniem się cztery wkręty wpuszczane 35, rozmieszczone równomiernie na obwodzie czołowej jej płaszczyzny, wystające swymi częściami gwintowanymi na zewnątrz niej, a służące do podłączenia

z napędem silnika wysokoprężnego (nie pokazanym na rysunku). Od strony zewnętrznej w tarczy napędowej 29 wkręcony jest korek wlewu oleju 36 z podkładką uszczelniającą 37.

Przy wzroście siły odśrodkowej bezwładniki 6, dzięki połączeniu ślizgowemu zabierających czopów 8 nośnika 1 w ich otworach prowadzących 9, przesuwają się promieniowo na zewnątrz, pokonując opór wstępnego napięcia sprężyn rozprężnych 14. Z chwilą rozpoczęcia przesuwu następuje nacisk bezwładników 6 na wałki 19, powodując równocześnie przesunięcie kątowe obudowy 28 i tarczy napędowej 29, połączonej z napędem silnika wysokoprężnego, względem nośnika 1 a tym samym i względem wałka krzywkowego 3 paliwowej pompy wtryskowej. Tak więc zmiana siły odśrodkowej bezwładników 6 powoduje w rezultacie odpowiednią zmianę w regulacji czasu wtrysku paliwa do silnika wysokoprężnego, zasilanego z paliwowej pompy wtryskowej. Zmianę charakterystyki przedstawacza uzyskuje się przez odpowiednie dobranie ukształtowania wyjęć prowadzących 18 w bezwładnikach 6 w formie ich skośnie usytuowanych przewodnic liniowych 20 lub przewodnic łukowych 21.

Zmianę regulacji charakterystyki przedstawacza przeprowadza się przez odpowiedni dobór grubości podkładek regulacyjnych 15. Płynną regulację granicznej wielkości kąta przestawiania wtrysku zapewniają każdorazowo wkręcane na odpowiednią głębokość śruby regulacyjne 26 w zależności od grubości zastosowanego pod ich łby pakietu podkładek dystansowych 27.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczny przestawiacz kąta wtrysku do paliwowych pomp wtryskowych, montowany na wystającej części ich wałka krzywkowego w postaci nieruchomo osadzonego na nim nośnika, posiadającego wykonane w jednej całości z nim dwa naprzeciwlegle względem siebie umieszczone zabierające czopy z zawieszoną na nich parą bezwładników obciążonych stale sprężynami rozprężnymi, przy czym bezwładniki te posiadają skośnie przewodnice liniowe lub łukowe pod prowadzące wałki i od zewnątrz osłonięte są obudową, skróconą połączeniem rozłącznym w jedną całość z tarczą napędową, przy równoczesnym zachowaniu ich szczelności pomiędzy sobą i wałkiem krzywkowym, **znamienny tym**, że w każdym bezwładniku (6), korzystnie w połowie jego grubości wykonany jest okrągły otwór prowadzący (9) pod centrycznie i ślizgowo umieszczony w nim zabierający czop (8) nośnika (1), przy czym wzdłużne osie zabierających czopów (8) tworzą wspólną ich oś, prostopadle usytuowaną do wewnętrznych płaszczyzn (7) bezwładników (6) i równocześnie przecinającą się z wzdłużną osią wałka krzywkowego (3).

2. Automatyczny przestawiacz kąta wtrysku według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w bezwładnikach (6), poza obszarem przenikania się ich skośnych przewodnic liniowych (20) lub łukowych (21) z otworami prowadzącymi (9), zachowany jest wystarczający luz pomiędzy zakończeniami zabierających czopów (8) a tworzącymi zewnętrznymi powierzchniami wałków (19).

3. Automatyczny przestawiacz kąta wtrysku we-

dług zastrz. 2, znamienny tym, że w bezwładnikach (6), od strony ich zewnętrznej płaszczyzny wyznaczonej łukiem zewnętrznym (11), wkręcone

są śruby regulacyjne (26) naprzeciwległe względem siebie usytuowane i posiadające pod swymi łbami podkładki dystansowe (27).

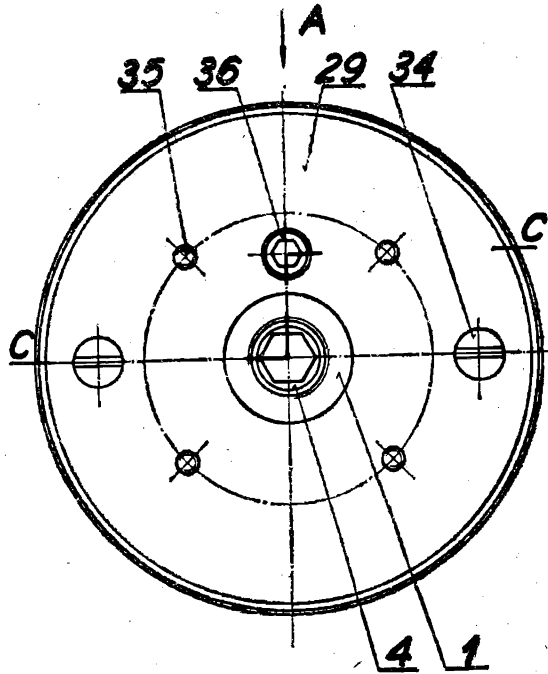


fig. 1

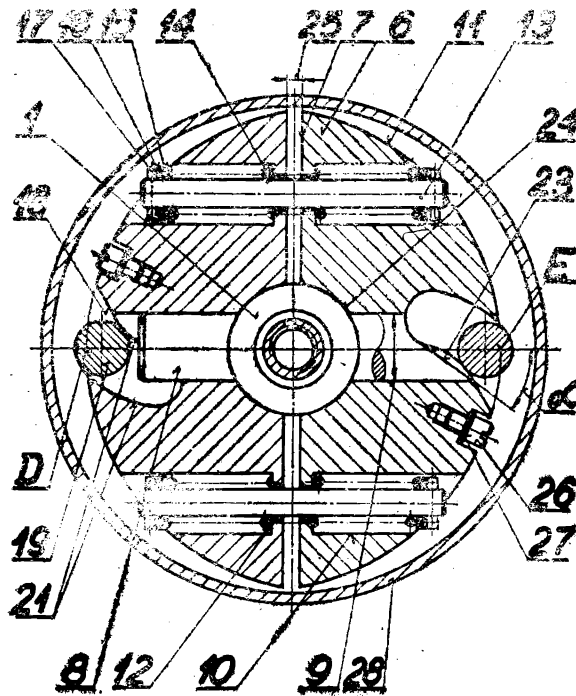


fig. 3

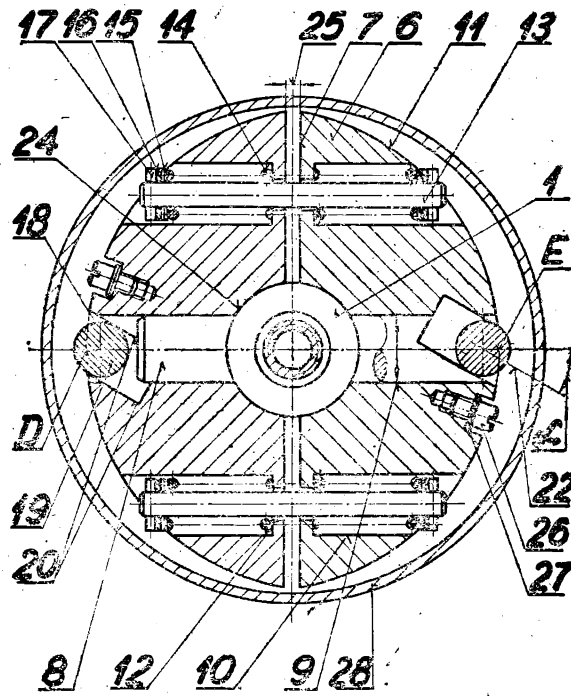


fig.4

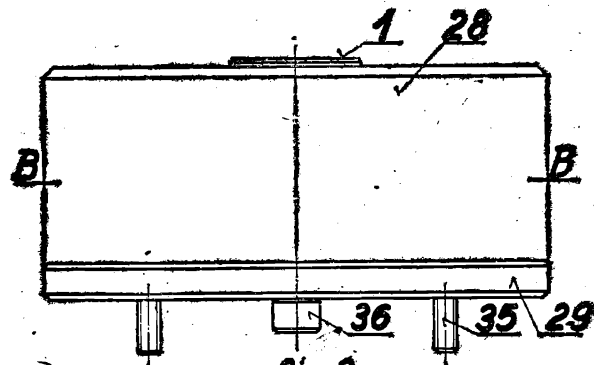


fig.2

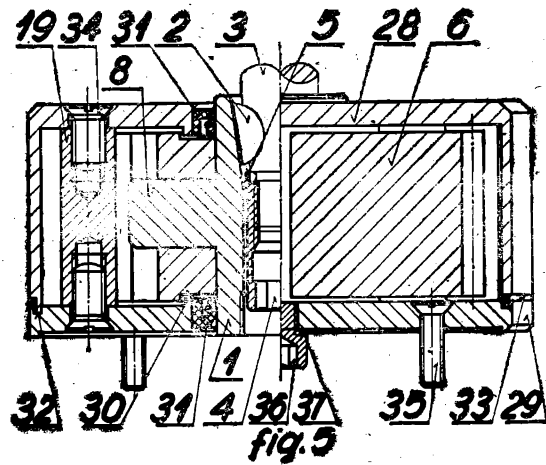


fig.5