



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

Zgłoszono: 03.06.76 (P. 190171)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 19.12.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1982

Int. Cl.<sup>2</sup> G01M 15/00

**CZYTELNIA**

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórcy wynalazku:** Marian Zabłocki, Jerzy Jaskólski, Jan Czepiel, Józef Kwiecień, Antoni Jankowski, Janusz Sęczyk, Barbara Siemińska, Eugeniusz Murias, Franciszek Krokos, Ignacy Marszałek

**Uprawniony z patentu:** Politechnika Krakowska, Kraków (Polska)

## **Urządzenie do badania obciążeń mechanicznych tłoków**

**1**

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania obciążeń mechanicznych tłoków, zwłaszcza tłoków silników spalinowych.

Znane urządzenie do badania obciążeń mechanicznych tłoków roboczych ma półcylintryczny blok oporowy, na którym badany tłok wsparty jest powierzchnią boczną. Badany tłok zamocowany jest przy pomocy sworznia tłokowego i korbowodu na nastawnym stoliku oporowym. Kąt wychylenia korbowodu względem osi tłoka jest regulowany. Zewnętrzna strona denka badanego tłoka zamyka komorę roboczą urządzenia, w której znajduje się ciecz o regulowanym ciśnieniu. Ciśnienie cieczy obciążające denko tłoka jest ciśnieniem statycznym regulowanej wielkości. Urządzenie zawiera czujniki odkształceń zamocowane w statywach. Czujniki te mierzą wymiary poszczególnych elementów badanego tłoka pod obciążeniem.

Z uwagi na statyczne obciążenia denka tłoka ciśnieniem cieczy hydraulicznej (najczęściej oleju) i brak podparcia cylindrycznego tłoka w tulei zarówno rozkład jak i przebieg w czasie naprężeń w tłoku jest odmienny od obciążeń w rzeczywistych warunkach pracy tłoka.

Istota wynalazku polega na tym, że w urządzeniu do badania obciążeń mechanicznych tłoków zawierającym komorę roboczą, do której doprowadza się pod ciśnieniem ciecz działającą na zewnętrzną stronę denka badanego tłoka podpartego na cylindrycznej powierzchni i zamocowanego sworzniem i kor-

**2**

bowodem na nastawnym stoliku oporowym, oraz wyposażonym w czujniki pomiarowe, zastosowano płytę oporową zaopatrzoną w koncentryczny otwór przelotowy, do której to płyty dociśnięta jest przy pomocy kołnierza powierzchnia czołowa tulei cylindrowej, w której umieszczony jest badany tłok. Po przeciwnej niż badany tłok stronie płyty zamocowana jest komora robocza, w której ściankach umieszczone są wtryskiwacze połączone przewodami z sekcjami pompy wtryskowej napędzanej silnikiem elektrycznym o regulowanej częstotliwości obrotów. Przestrzeń wewnątrz komory roboczej połączona jest przewodem odpływowym poprzez zawór upustowy ze zbiornikiem cieczy, z którego ciecz jest zasysana przez pompę wtryskową.

Równolegle do zaworu upustowego połączony jest zawór przelewowy z elementem sprężystym o regulowanym napięciu sterującym położeniem elementu dławiącego zaworu przelewowego.

Urządzenie do badania obciążeń mechanicznych tłoków według wynalazku jest uwidocznione w przekroju realizacji na załączonym rysunku, na którym przedstawiono przekrój urządzenia wzdłuż osi badanego tłoka i schemat instalacji hydraulicznej.

Badany tłok 1 umieszczony jest w tulei cylindrowej 6 i zamocowany przy pomocy sworznia 5 i korbowodu 7 oraz sworznia 8 na nastawnym stoliku oporowym 9.

Tuleja cylindrowa 6 zamocowana jest przy pomocy kołnierza 15 do płyty oporowej 16, do której

zamocowana jest po przeciwnej stronie niż tłok komora robocza 3 z przestrzenią roboczą 2 połączoną z przestrzenią po zewnętrznej stronie denka tłoka 1 oraz połączoną z przewodem odpływowym 17. W ściankach komory roboczej 3 osadzone są w czterech szeregach wtryskiwacze 4 połączone z wielosekcyjnymi pompami 10 wtryskowymi tłoczkowymi. Każdy z wtryskiwaczy 4 jest zasilany kilkoma sekcjami pompy wtryskowej 10. Pompy wtryskowe 10 napędzane są za pośrednictwem przekładni 11 silnikiem elektrycznym o regulowanej częstotliwości obrotów. Z przewodem odpływowym 17 połączony jest zawór przelewowy 14 o regulowanym napięciu sprężyny dociskającej element dławiący do gniazda. Równolegle do zaworu przelewowego 14 połączony jest z przewodem odpływowym zawór upustowy 13 o regulowanym położeniu organu dławiącego. Oba zawory połączone są ze zbiornikiem 18 cieczy hydraulicznej, z którego jest zasysana ciecz do pomp wtryskowych 10. Badany tłok 1 zaopatrzony jest w elektryczne tensometry oporowe naklejone na poszczególnych elementach tłoka 1 i pracujące w układzie mostkowym.

Badany tłok 1 wraz z pierścieniami, sworzniem 5 i korbowodem 7 umieszcza się w tulei cylindrowej 6 w żądanym położeniu i zamocowuje korbówód 7 przy pomocy sworznia 8 na stoliku oporowym 9. Następnie po uruchomieniu pomp wtryskowych 10 doprowadza się ciecz hydrauliczną przez przewody ciśnieniowe i wtryskiwacze 4 do przestrzeni roboczej 2 komory roboczej 3, a tym samym do przestrzeni po zewnętrznej stronie denka tłoka 1. Częstotliwość pulsacji ciśnienia w przestrzeni roboczej 2 reguluje się przez regulację częstotliwości obrotów silnika 12 napędzającego pompy wtryskowe 10. Amplitudę pulsacji ciśnienia w przestrzeni roboczej 2 reguluje się przez zmianę napięcia sprężyny dociskającej element dławiący do gniazda zaworu przelewowego 14 połączonym przewodem odpływającym 17 z przestrzenią roboczą 2 komory roboczej 3. Gradient zmian ciśnienia w przestrzeni roboczej 2 reguluje się przez zmiany położenia organu dławiącego zaworu upustowego 13 połączonym równolegle do zaworu przelewowego 14 z przewodem odpływowym 17 i przestrzenią roboczą 2 komory roboczej

3. Naprężenia w poszczególnych elementach badanego tłoka 1 mierzy się przy pomocy elektrycznych tensometrów oporowych na elementach badanego tłoka 1 i połączonych z układem mostkowym.

#### Zastrzeżenia patentowe

10 1. Urządzenie do badania obciążeń mechanicznych tłoków, zwłaszcza tłoków silników spalinowych, zawierające komorę roboczą, do której doprowadza się pod ciśnieniem ciecz działającą na zewnętrzną stronę denka badanego tłoka podpartego bocznie na cylindrycznej powierzchni i zamocowanego przy pomocy sworznia tłokowego i korbowodu na nastawnym stoliku oporowym, oraz zawierające czujniki pomiarowe, **znamiennie tym**, że ma płytę oporową (16) zaopatrzoną w koncentryczny otwór przelewowy, do której dociśnięta jest przy pomocy kołnierza (15) górna powierzchnia czołowa tulei cylindrowej (6), w której umieszczony jest badany tłok (1), zaś po przeciwnej niż tłok (1) stronie płyty oporowej (16) zamocowana jest do płyty oporowej (16) komora robocza (3), w której ściankach umieszczone są wtryskiwacze połączone przewodami z sekcjami wielosekcyjnej tłoczkowej pompy wtryskowej (10) napędzanej silnikiem (12), przy czym przestrzeń (2) wewnątrz komory roboczej (3) połączona jest przewodem odpływowym (17) poprzez regulowany zawór upustowy (13) ze zbiornikiem (18) cieczy hydraulicznej, z którego ciecz jest zasysana przez pompę wtryskową (10).

35 2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że z przewodem odpływowym (17), równolegle do zaworu upustowego (13) połączony jest zawór przelewowy (14) zaopatrzony w element sprężysty o regulowanym napięciu sterujący położeniem elementu dławiącego zaworu przelewowego (14).

40 3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że pompa wtryskowa (10) napędzana jest silniczkami obrotów.

45 4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na elementach badanego tłoka (1) naklejone są elektryczne tensometry oporowe.

