



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 07.05.76 (P. 189424)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.12.77

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1980

Int. Cl.⁸ G01L 1/22
G01B 7/16

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Marek Reksa, Antoni Jankowski, Jerzy Kuśmidrowicz, Janusz Sęczyk

Uprawniony z patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Urządzenie do badań rozkładu nacisków promieniowych pierścieni tłokowych

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badań rozkładu nacisków promieniowych pierścieni tłokowych znajdujące zastosowanie przy ustalaniu parametrów obróbczych w procesie ich projektowania i wytwarzania.

Stan techniki. Z opisu patentowego wynalazku pt. „Przyrząd do pomiaru rozkładu nacisków jednostkowych wywieranych przez pierścienie, a zwłaszcza przez pierścienie tłokowe na gładź cylindrową”, nr patentu polskiego 62491, znane jest urządzenie wyposażone w czujniki tensometryczne naklejone na belkę pomiarową, na którą jest wywierany nacisk przez badany pierścień tłokowy. Przyrząd jest utworzony z talerzowego korpusu, którego część obwodowa ma przekrój zbliżony do litery zet, bocznej ścianki cylindrycznej opartej na dolnej części korpusu i pierścienia dociskającego, opartego na górnej części korpusu oraz na górnej krawędzi bocznej ścianki, połączonego śrubami z korpusem. Korpus, boczna ścianka i pierścień dociskający tworzą komorę kształtu pierścieniowego, w której są umieszczone prostopadłościennie belki pomiarowe utrzymywane w położeniu pionowym przez kołek ustawczy i śrubę regulacyjną, ulokowane w pierścieniu dociskającym i bocznej ścianie.

Część środkowa korpusu ma zagłębienie tworzące komorę roboczą, w którym jest umieszczony badany pierścień tłokowy oraz szereg otworów na obwodzie zagłębienia, wykonanych prostop-

2

padle do podłużnej osi belki pomiarowej, w których znajdują się kołki oporowe oparte podczas pomiaru z jednej strony o badany pierścień tłokowy a z drugiej o belkę pomiarową. Przed wykonaniem pomiaru pierścień dociskający luzuje się tak, aby kołki ustawcze były ruchome i w komorze roboczej umieszcza się sprawdzian pomiarowy, do którego dociska się kołki oporowe poprzez belki pomiarowe i kołki ustawcze np. przez opasanie tych ostatnich pierścieniem gumowym, po czym ustawia się śrubami regulacyjnymi pionowe położenie belek pomiarowych i mocuje pierścień dociskający unieruchamiający kołki ustawcze. Z kolei dokonuje się wycechowania układów pomiarowych złożonych z belki, czujników tensometrycznych i wskaźników elektrycznych. Następnie w miejsce sprawdzianu wkłada się badany pierścień tłokowy i dokonuje pomiarów nacisków promieniowych na obwodzie pierścienia tłokowego.

Przyrząd ten nie zapewnia możliwości dokładnego pionowego ustawienia belek pomiarowych i w związku z tym wymaga cechowania układów pomiarowych przed każdym pomiarem, wskutek czego dokładności pomiarowe różnych układów są różne. Istnienie kołka oporowego stanowiącego element pośredniczący pomiędzy badanym pierścieniem a belką pomiarową wprowadza dodatkowe błędy pochodzące od tarcia, nie dające się dokładnie wyznaczyć.

Z artykułu: D. R. Munro, MM. A. M. Laws,

M. L. P. Rhodes: TECHNIQUES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT CONCERNANT LES PISTONS ET LES SEGMENTS, INGENIEURS DE L'AUTOMOBILE, 10—69, str. 577—578, znany jest przyrząd o przeznaczeniu jak wyżej opisany, którego układy pomiarowe są utworzone z płaskich sprężyn, liniowego potencjometru i wskaźnika elektrycznego. Przyrząd zbudowany jest z wielu zespołów ustawionych wokół badanego pierścienia tłokowego, promieniowo wobec niego i przesuw-
nie w stosunku do stołu, w którym są zamocowane. Każdy zespół ma od strony pierścienia płaską sprężynę dystansową, przeznaczoną do przenoszenia nacisku wywieranego przez pierścień. Sprężyna ta jest przymocowana do pierwszego wysięgnika, połączonego trzpieniem z drugim wysięgnikiem. Każdy wysięgnik jest przytwierdzony do przesuwnej podstawy stołu za pomocą pary równoległych względem siebie sprężyn płaskich, usytuowanych prostopadle do trzpienia. Pierwszy wysięgnik ma u góry kontrolny styk usytuowany naprzeciw drugiego styku kontrolnego, umieszczonego na wystającej części przesuwnej podstawy stołu, przy czym odległość obu styków od siebie jest nastawiana. Górna część drugiego wysięgnika ma nakrętkę do ustawiania nominalnego wymiaru badanego pierścienia tłokowego, powodującą zmianę położenia kołka umocowanego w drugim wysięgniku, a opierającego się o wystającą część przesuwnej podstawy stołu. Do drugiego wysięgnika jest przymocowany za pośrednictwem dźwigni potencjometr liniowy, połączony swoim wyjściem z elektrycznym wskaźnikiem wyskalowanym w jednostkach siły oraz poprzez sprężynę śrubową z pokrętkiem regulacji, wywołującym nacisk na drugi wysięgnik.

Przed pomiarem przyrząd ustawia się stosownie do nominalnego wymiaru badanego pierścienia tłokowego oraz doprowadza do zetknięcia styków kontrolnych. Po włożeniu pierścienia tłokowego pomiędzy dystansowe sprężyny wywierany nacisk jest przez nie przenoszony na wysięgniki i powoduje ugięcie par płaskich sprężyn oraz przesunięcie ruchomego styku liniowego potencjometru, a także ugięcie śrubowej sprężyny i rozwarcie styków kontrolnych. W tym momencie notuje się wychylenie wskaźników elektrycznych lub sprowadza do położenia zerowego. Następnie pokrętkiem regulacji wywiera się stopniowo nacisk na wysięgniki aż do momentu ponownego zetknięcia się styków kontrolnych. Wędrujący razem z pokrętkiem regulacji ruchomy styk potencjometru liniowego zajmuje nowe położenie warunkujące nowe wskazanie wartości nacisku na elektrycznym wskaźniku. Różnica wskazań przed kompensacją siły nacisku wywieranej na zespół pomiarowy oraz po kompensacji jest miarą nacisku promieniowego. Przyrząd wymaga każdorazowej kompensacji przemieszczenia spowodowanej włożeniem pierścienia, co wpływa na wydłużenie i komplikację pomiaru.

Istota wynalazku. Wynalazek dotyczy urządzenia do badań rozkładu nacisków promieniowych pierścieni tłokowych zbudowanego z podstawowej płyty i wymiennego stołu pomiarowego, w kształcie walca, umieszczonego na centralnym trzpieniu,

który to stół jest przystosowany do umieszczania na nim badanego pierścienia. Urządzenie to jest wyposażone w belki pomiarowe z naklejonymi czujnikami tensometrycznymi, zaś belki są usytuowane prostopadle do roboczej powierzchni badanego pierścienia. Urządzenie ma co najmniej dwa naście elementów pomiarowych, ustawionych promieniowo wokół badanego pierścienia i przesuwne wzdłuż tych promieni.

Istotą wynalazku jest to, że pomiarowa belka ma w swej części środkowej prostopadły do niej wysięgnik, zwrócony ku badanemu tłokowemu pierścieniowi, stanowiący stykową część pomiarowego elementu oraz jest swoimi wolnymi końcami umocowana w uchwytach, przy czym zewnętrzny uchwyt jest przytwierdzony do walcowego trzpienia, mającego z drugiej strony wydrążenie, w którym jest ulokowana roboczo końcówka głowicy mikrometrycznej. Walcowy trzpień jest przesuwnie osadzony w prowadnicy urządzenia umocowanej również przesuwnie w podstawowej płycie. Jest korzystne jeżeli pomiędzy dnem wydrążenia walcowego trzpienia a roboczą końcówką głowicy mikrometrycznej jest ulokowana kulka łożyskowa oraz jeżeli pomiędzy zewnętrznym uchwytem belki pomiarowej a prowadnicą jest wykonane suwliwe połączenie wpustowe.

Urządzenie zgodne z wynalazkiem pozwala na uzyskanie stale prostopadłej pozycji belki pomiarowej względem zewnętrznej powierzchni badanego pierścienia tłokowego, co zapewnia wyeliminowanie wpływu wszystkich sił poza promieniową, dzięki czemu zwiększa się dokładność pomiarowa, a indywidualne cechowanie każdego elementu pomiarowego przed każdym pomiarem staje się zbędne. Przyrząd ustawiony raz na wymiar znamionowy pozwala na dokonywanie pomiarów nacisków promieniowych pierścieni o tej samej średnicy bez konieczności dodatkowych manipulacji.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym, fig. 1 przedstawia pomiarowy element urządzenia w widoku aksonometrycznym i przekroju podłużnym, a fig. 2 — ten sam element w widoku z góry.

Przykład wykonania. Przykładowe rozwiązanie urządzenia zgodne z wynalazkiem jest przeznaczone do badania rozkładu nacisków promieniowych pierścieni tłokowych o wymiarach zmieniających się w granicach do 500%. Urządzenie jest wyposażone w podstawową płytę 1 kształtu kołowego, stanowiącą bazę pomiarową, w której są wykonane promieniowo prowadzące kanały 2 oraz pomocnicze kanały 3, krótsze od prowadzących kanałów 2, a przeznaczone do umieszczenia w nich blokujących elementów. W środku płyty 1 znajduje się centralny trzpień 4, na którym jest osadzony wymienny pomiarowy stół 5 w kształcie walca, mający na obwodzie w swej górnej części wgłębienia 6, w ilości odpowiadającej ilości prowadzących kanałów 2. W podstawowej płycie 1, w prowadzących kanałach 2, znajduje się osiemnaście przewodnic 7, na których są umieszczone elementy pomiarowe.

W skład każdego elementu pomiarowego wcho-

dzi pomiarowa belka 8 z wysięgnikiem 9, umocowana pomiędzy wewnętrznym uchwytem 10 a zewnętrznym uchwytem 11, przytwierdzonym do walcowego trzpienia 12, suwliwie obsadzonego w prowadnicy 7, w której jest ponadto trwale umieszczona mikrometryczna głowica 13. Wysięgnik 9 pomiarowej belki 8 jest końcówką stykową pomiarowego elementu i przylega podczas pomiaru do badanego tłokowego pierścienia 14. Robocza końcówka 15 mikrometrycznej głowicy 13 jest ułożona w wydrążeniu 16 walcowego trzpienia 12.

Pomiędzy dnem wydrążenia 16 a roboczą końcówką 15 mikrometrycznej głowicy 13 jest ułożona łożyskowa kulka 17, której przeznaczeniem jest zapewnić punktowy nacisk i zmniejszyć tarcie pomiędzy trzpieniem 12 a końcówką 15. Prowadzące kanały 2 są odpowiednio dłuższe od prowadnic 7, które są w nich zamocowane przesuwnie z możliwością aretowania, uzyskiwaną przez umieszczenie znanych elementów blokujących w pomocniczych kanałach 3 i dodatkowych kanałach 18, wykonanych w dolnej części prowadnicy 7. Uchwyty 10 i 11 mają szczęki, między którymi są umocowane wolne końce pomiarowej belki 8, zaś wysięgnik 9 jest usytuowany prostopadłe do niej i znajduje się w jej środkowej części oraz wychodzi na zewnątrz przez otwór wewnętrznego uchwyty 10, przy czym jego koniec znajduje się naprzeciw zewnętrznej powierzchni badanego pierścienia 14. Zewnętrzny uchwyt 11 ma u dołu wypust 19 suwliwie umocowany we wpuście 20 prowadnicy 7. Takie połączenie ma za zadanie eliminację obrotu uchwyty 11 i zapewnienie prostopadłego usytuowania pomiarowej belki 8 w stosunku do badanego tłokowego pierścienia 14. Na pomiarowej belce 8 są naklejone tensometryczne czujniki 21, połączone ze znanym elektrycznym urządzeniem indykacji i rejestracji wyników pomiarów.

Pomiaru rozkładu nacisków promieniowych badanego pierścienia tłokowego dokonuje się następująco. Najpierw ustala się charakterystyki pomiarowe wszystkich osiemnastu elementów pomiarowych wraz z odpowiadającymi każdemu z nich urządzeniami indykacji i rejestracji wyników. Następnie w zależności od średnicy pracy badanego tłokowego pierścienia 14 dobiera się wymienny pomiarowy stół 5 urządzenia i nakłada na centralny trzpień 4, a następnie unieruchamia go i dosuwa się prowadnicę 7 ustalając zgrubnie wymiar badanego pierścienia 14, po czym aretuje się je w podstawowej płycie 1. Z kolei na pomiarowy stół 5 nakłada się wzorcowy walec odpowiadający średnicy pracy badanego pierścienia 14 i kolejno do-

prowadza do styku wysięgnika 9 każdego elementu pomiarowego z wzorcowym walcem, poprzez pokręcanie mikrometryczną głowicą 13, aż do uzyskania wskazania w urządzeniu indykacji wyniku odpowiadającego wstępnemu założonemu naciskowi, po czym aretuje się każdy element pomiarowy przez unieruchomienie walcowego trzpienia 12 w prowadnicy 7. Potem wyjmuje się wzorcowy walec i na jego miejsce kolejno wprowadza badane pierścienie 14, za każdym razem odczytując i rejestrując wynik pomiaru. Różnica wyniku pomiaru odpowiadająca wstępnemu naciskowi i wyniku uzyskanego po wprowadzeniu pierścienia 14 jest miarą mierzonego promieniowego nacisku pierścienia 14. Urządzenie indykacji i rejestracji wyniku wskazuje się tak, aby uzyskiwać bezpośredni odczyt nacisku promieniowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do badań rozkładu nacisków promieniowych pierścieni tłokowych zbudowane z podstawowej płyty i wymiennego stołu pomiarowego w kształcie walca, umieszczanego na centralnym trzpieniu, który to stół jest przystosowany do umieszczania na nim badanego pierścienia tłokowego, wyposażone w belki pomiarowe z naklejonymi czujnikami tensometrycznymi, przy czym belki są usytuowane prostopadłe do roboczej powierzchni badanego pierścienia, złożone z co najmniej dwunastu elementów pomiarowych ustawionych promieniowo wokół badanego pierścienia i przesuwnie wzdłuż tych promieni, **znamiennie tym**, że pomiarowa belka (8) ma w swej części środkowej prostopadły do niej wysięgnik (9), zwrócony ku badanemu tłokowemu pierścieniowi (14), stanowiący stykową część pomiarowego elementu oraz jest swoimi wolnymi końcami umocowana w uchwytach 10, 11), przy czym zewnętrzny uchwyt (11) jest przytwierdzony do walcowego trzpienia (12) mającego z drugiej strony wydrążenie (16), w którym jest ułożona robocza końcówka (15) mikrometrycznej głowicy (13) natomiast ten walcowy trzpień (12) jest przesuwnie obsadzony w prowadnicy (7) urządzenia umocowanej również przesuwnie w podstawowej płycie (1).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **zmienne tym**, że pomiędzy dnem wydrążenia (16) a roboczą końcówką (15) mikrometrycznej głowicy (13) znajduje się łożyskowa kulka (17).

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że pomiędzy zewnętrznym uchwytem (11) a prowadnicą (7) jest wykonane suwliwe połączenie wpustowe.

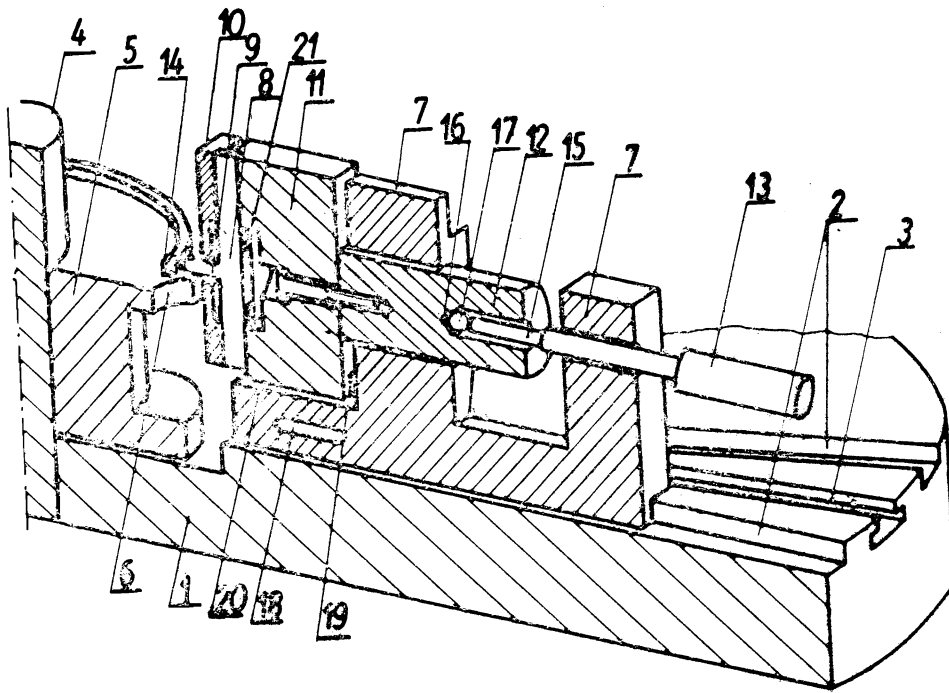


FIG. 1

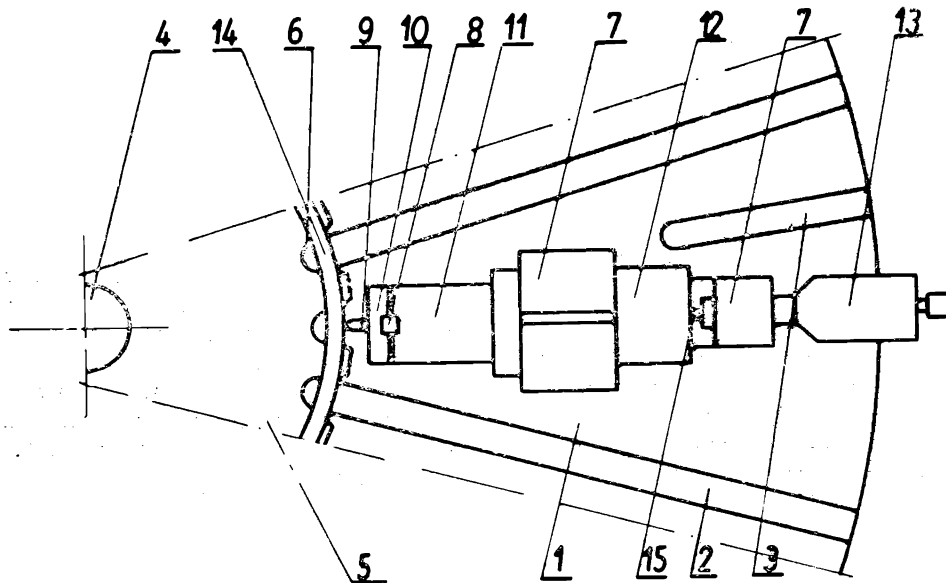


Fig. 2