

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

76078

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.08.1972 (P. 157394)

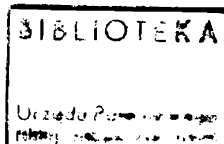
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 19.05.1975

Kl. 42k, 34/04

MKP G01n 3/34



Twórcy wynalazku: Jerzy Lipka, Lucjan Bukowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Maszyna rezonansowa do badania próbek na zmęczeniowe zginanie

Przedmiotem wynalazku jest maszyna rezonansowa przeznaczona do badań zmęczeniowych na zginanie próbek wykonanych z materiałów sprężystych.

Znane są maszyny rezonansowe stosowane do wymienionego celu. W maszynach tych próbka badana mocowana jest jednym końcem do korpusu maszyny, drugim zaś jest zaciśnięta w uchwycie odpowiednio ukształtowanego obciążnika, który wprawiany jest w ruch drgający za pomocą elektromagnesów. Siły dynamiczne obciążnika działające na koniec próbki wywołują pożądane obustronne zginanie próbki. Miarą obciążenia zmęczeniowego próbki jest kąt obrotu obciążnika względem jego położenia spoczynkowego.

Konstrukcja dotychczas znanych maszyn ma pewne niedogodności wynikające ze sposobu zamocowania i obciążenia próbki. Przy badaniach zmęczeniowych próbek pożądane jest, aby ich kształt był możliwie łatwy do wykonania, a sposób obciążenia zapewniał prosty i jednorodny stan naprężeń na długości pomiarowej próbki. Wysięgnikowy sposób zamocowania próbek, zastosowany w omawianych maszynach polegający na utwierdzeniu jednego końca zaś obciążaniu drugiego nie rozwiązuje tego problemu. Niekorzystne są również siły dynamiczne występujące w końcu utwierdzonym próbki, które muszą być zrównoważone reakcjami korpusu maszyny co powoduje przenoszenie się drgań na podłoże.

Pewnym ograniczeniem obszaru zastosowań tych maszyn jest brak możliwości wzorcowania ugięcia próbki w funkcji momentu gnącego.

Celem wynalazku jest zbudowanie maszyny rezonansowej do badania próbek na zmęczeniowe zginanie przy równoczesnym rozszerzeniu zakresu jej zastosowań w badaniach zjawiska zmęczenia materiałów. Dla osiągnięcia tego celu postawiono zadanie skonstruowania takiego układu zamocowania i obciążenia próbki w maszynie, który pozwoli dokonywać wzorcowania statycznego maszyny i kontroli poziomu obciążenia próbki podczas pracy maszyny, a jednocześnie zapewni jednorodny stan naprężeń gnących na całej długości pomiarowej próbki o stałej szerokości, oraz w którym drgania elementów ruchomych maszyny nie będą się przenosiły na jej korpus.

W maszynie według wynalazku próbka zamocowywana jest jednym i drugim końcem w zaciskach dwóch, poddawanych drganiom, obciążników o równych sobie masach i momentach bezwładności. Obciążniki te zawie-

szone są na dwóch równoległych, korzystnie pionowych taśmach, połączonych z korpusem maszyny, i w pozycji, w której ich osie geometryczne bezwładności. Obciążniki te zawieszone są na dwóch równoległych, korzystnie pionowych taśmach, połączonych z korpusem maszyny i w pozycji, w której ich osie geometryczne przechodzą przez środki ciężkości tych obciążników. Dzięki temu obciążniki mogą być wprawiane w ruch drgający obrotowy o kierunkach przeciwnych względem siebie powodując zginanie obustronne próbki o kąt równy kątowi obrotu jednego obciążnika względem drugiego, a siły i reakcje dynamiczne działające na próbkę i obciążniki są wewnętrznie ujemnie zrównoważone. Zawieszenie obciążników na dwóch pionowych taśmach ułatwia rozwiązanie układu wzorcowania maszyny.

Maszynę wyposażono w układ optyczny składający się ze źródła światła, zestawu lusterek przymocowanych sztywno do obciążników oraz ekranu korzystnie z podziałką. Układ ten służy do kontroli amplitudy drgań obciążników i do sztywnego wzorcowania maszyny. Układ obciążenia statycznego do wzorcowania maszyny rozwiązany jest następująco: w każdym z poddawanych drganiom obciążników wykonane jest urządzenie mocujące końcami wsporniki, połączone z końcami poziomej belki za pomocą korzystnie cięgieł lub sprężystych taśm, a na połowie jej długości posiada urządzenie obciążające belkę wzorcowymi obciążnikami. Układ ten zapewnia zginanie próbki stałym wzdłuż jej rozpiętości momentem gnącym, a wartość tego momentu jest określona wymiarami geometrycznymi układu obciążenia oraz masą zawieszonego ciężarka, co zapewnia wysoką dokładność obciążenia.

Maszyna według wynalazku charakteryzuje się małym zapotrzebowaniem mocy do wzbudzenia drgań, lekkim korpusem, małymi wymiarami i spokojną pracą bez drgań korpusu. Zastosowany układ optyczny pozwala na dokładny pomiar ugięcia próbki zarówno podczas wzorcowania jak i podczas drgań. Układ belkowo-obciążnikowy zapewnia wysoką dokładność statycznego wzorcowania maszyny. Dzięki zastosowaniu taśm sprężystych w układzie zawieszenia i obciążenia wyeliminowano tarcie we wszystkich elementach ruchomych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 uwidacznia schemat ogólny maszyny w rzucie bocznym, w stanie gotowym do badań zmęczeniowych; fig. 2 — szczegół maszyny według powyższego schematu, w stanie przygotowanym do wzorcowania.

Próbka 1, jak pokazano na fig. 1, umocowana jest swoimi końcami w dwóch, poddawanych drganiom, obciążnikach 2, które zawieszone są na cienkich sprężystych taśmach 3 równoległych do siebie i usytuowanych pionowo, z ich osiami przebiegającymi przez środki ciężkości tych obciążników. Do każdego z nich przymocowane jest lustro 5, 6 optycznego układu pomiarowego wyposażonego ponadto w źródło światła 4 i ekran 7 z podziałką.

Podczas wzorcowania statycznego plamka na ekranie 7 wychyla się proporcjonalnie do momentu gnącego, zaś podczas badań zmęczeniowych, a więc drgań — rozciąga się w smugę świetlną, której długość jest proporcjonalna do kąta ugięcia końców próbki względem siebie. Na czas wzorcowania do obciążników 2 przykręcone są wsporniki 8 (fig. 2), które połączone są za pomocą cienkich taśm sprężystych 9 z belką 10, na której, w jej środku geometrycznym, zawieszona jest szalka z nakładanymi obciążnikami wzorcowymi 11. Drgania maszyny są podtrzymywane za pomocą elektromagnesów 12 połączonych elektrycznie na przykład z układem regulowanego prądu.

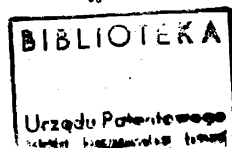
W przykładzie wykonania uwidocznił również układ przewidziany do obciążania próbki stałą siłą momentu gnącego. Składa się on ze śruby 13, którą napina się sprężynę 14 połączoną z obciążnikami 2 za pomocą cienkich taśm 15 i belki 16.

Zastrzeżenia patentowe

1. Maszyna rezonansowa do badania próbek na zmęczeniowe zginanie, wyposażona w obciążniki i układ pomiaru ugięcia badanej próbki, znamienna tym, że jej dwa, wprawiane w drgania, obciążniki (2), o równych sobie masach i momentach bezwładności, znajdują się w zawieszeniu na pionowych sprężystych taśmach (3) z ich osiami przebiegającymi przez środki ciężkości tych obciążników, dostosowanych do sztywnego przymocowania do nich końców badanej próbki (1), oraz układu wzorcowania maszyny i układu pomiaru ugięcia badanej próbki.

2. Maszyna rezonansowa według zastrz. 1, znamienna tym, że wprawiane w drgania obciążniki (2) dostosowane są do przymocowywania końców wsporników (8) układu wzorcowania maszyny, a pozostałe końce tych wsporników, korzystnie za pośrednictwem cięgieł lub sprężystych taśm (9), są połączone z końcami belki (10), która na połowie długości jest obciążana wzorcowymi obciążnikami (2).

3. Maszyna rezonansowa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że do wprawianych w drgania obciążników (2) przymocowane są lustra (5, 6) układu pomiaru ugięcia badanej próbki (1) dla przekazywania wiązki światła ze źródła światła (4) na ekran (7), korzystnie zaopatrzony w podziałkę.



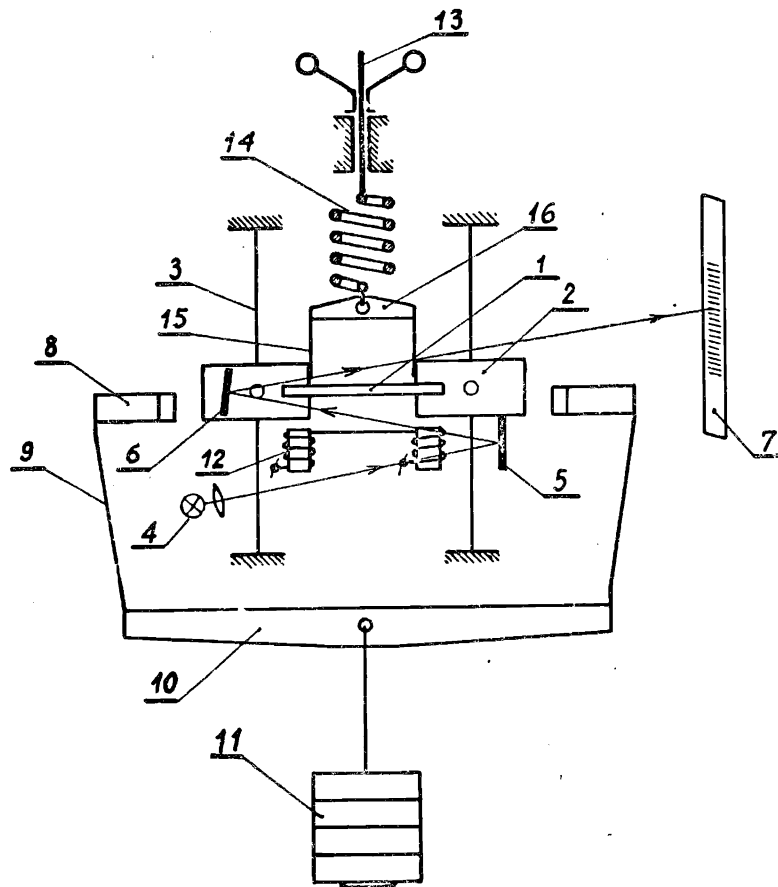


Fig. 1

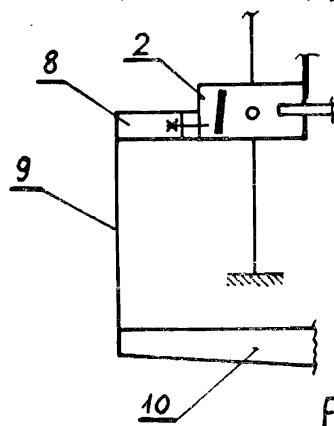


Fig. 2

