

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

115490

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

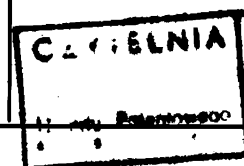
Zgłoszono: 06.06.77 (P. 198708)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.78

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1982

Int. Cl.²
G01N 1/00



Twórcy wynalazku: Jerzy Łunarski, Edward Smażała
Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Rzeszowska
im. Ignacego Łukasiewicza,
Rzeszów (Polska)

Próbka do oceny efektywności zabiegów technologicznych podwyższających wytrzymałość zmęczeniową elementów walcowych

Przedmiotem wynalazku jest próbka do oceny efektywności zabiegów technologicznych podwyższających wytrzymałość zmęczeniową elementów walcowych.

Dotychczas do przyspieszonych badań zmęczeniowych stosuje się próbki małe o kształcie płaskim lub okrągłym o maksymalnej ich średnicy lub grubości do 5 mm. Część robocza tych próbek przechodzi w część chwytową po promieniu o znacznej wielkości, w wyniku czego pęknięcie zmęczeniowe jest najczęściej usytuowane na początku powierzchni przejściowej. Kształt tej powierzchni jak również małe wymiary próbek uniemożliwiają prowadzenie badań wpływu różnych parametrów zabiegów technologicznych na wytrzymałość zmęczeniową, a otrzymane wyniki obarczone są znacznymi błędami.

Znane są z „Poradnika inżyniera mechanika”, WNT – 1968, typowe kształty próbek dotyczące typowych materiałów. Wprowadzenie nowych materiałów i ich technologii obróbki wykańczającej, zwłaszcza w lotnictwie, wymaga często optymalizacji ze względu na wytrzymałość zmęczeniową, co może być uzyskane w oparciu o odpowiednie próby zmęczeniowe.

Z kolei przytoczone w polskim opisie patentowym nr 77785 próbki mają bardzo małe sztywności i przekroje i nie mogą być obrabiane takimi sposobami jak nagniatanie, dogładzanie, toczenie diamentowe itp. Stały przekrój tych próbek powoduje, że początek pełzania zmęczeniowego nastąpi w miejscu wyjścia próbki z uchwytu i na wynik wpływać będzie sposób i sztywność mocowania oraz naprężenia od zamocowania powstałe w próbce.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji próbki umożliwiającej prowadzenie badań zmęczeniowych na wibratorach elektrodynamicznych i nadającej się do prowadzenia na niej różnych zabiegów technologicznych obróbki wykańczającej jak: nagniatanie, dogładzanie itp.

Próbka według wynalazku ma kształt wycinka z walca i posiada część chwytową o zwiększonym przekroju w kształcie zbliżonym do trapezu oraz część roboczą, z jednej strony o profilu walcowym, a z drugiej strony o profilu płaskim.

Zaletą tej próbki jest to, że wycinana jest ona z pręta okrągłego o większej średnicy umożliwiającej prze-

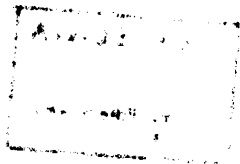
przewodzenie różnorodnych zabiegów technologicznych. Dzięki specjalnie dobranemu kształtowi próbki przy obciążeniach gnących naprężenia na powierzchni walcowej są około 35–50% większe niż na powierzchni płaskiej i na niej następuje lokalizacja pęknięcia zmęczeniowego. Miejsce, w którym pojawia się pęknięcie zmęczeniowe wolne jest od jakichkolwiek powierzchni przejściowych.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia próbkę w widoku z przodu, fig. 2 – próbkę w widoku z boku, fig. 3 – próbkę z osłabionym przekrojem, a fig. 4 – próbkę w przekroju poprzecznym wzdłuż linii D–D na fig. 1.

Próbka ma kształt wycinka z walca, przy czym jej część chwytowa 1 ma zwiększony przekrój, a część robocza 2 z jednej strony ma profil walcowy 3, a z drugiej strony profil płaski 4. Przez osłabienie przekroju 5 po stronie płaskiej 4 można zlokalizować pęknięcie próbki na jej długości.

Poszczególne parametry próbki dobiera się według następujących zależności:

$$F = r^2 \left(\frac{\pi}{2} - a_0 - \frac{\sin 2a_0}{2} \right), \text{ przy czym } a_0 = \arcsin \frac{r-h}{r}$$



$$J = r^4 \left(\frac{\pi}{8} + \frac{\sin 4a_0}{16} - \frac{a_0}{4} \frac{4}{9} \cdot \frac{\cos 6a_0}{r^2} \right)$$

$$K_{\delta AB} = \frac{1 - \frac{Z_c}{r}}{\frac{Z_c}{r} - \sin a_0}, \text{ przy czym } Z_c = \frac{2}{3} \cdot \frac{r \cdot \cos^3 a_0}{\frac{\pi}{2} - a_0 - \frac{\sin 2a_0}{2}}$$

$$l = \sqrt{\frac{0,56}{f}} \sqrt{\frac{E \cdot J}{\rho \cdot F}}$$

gdzie:

$F [m^2]$ – pole powierzchni przekroju poprzecznego próbki

$J [m^4]$ – moment bezwładności przekroju poprzecznego próbki względem osi obojętnej na zginanie

K_{AB} – stosunek naprężeń w punkcie A do naprężeń w punkcie B

$l [m]$ – długość próbki

$f [Hz]$ – częstotliwość drgań własnych próbki

$E [Pa]$ – moduł Younga materiału próbki

$\rho [kg/m^3]$ – gęstość materiału próbki.

Zastrzeżenie patentowe

Próbka do oceny efektywności zabiegów technologicznych podwyższających wytrzymałość zmęczeniową elementów walcowych posiadająca część chwytową i roboczą, z n a m i e n n a t y m, że część chwytowa (1) ma zwiększony przekrój o kształcie zbliżonym do trapezu, a część robocza (2) z jednej strony ma profil walcowy (3), a z drugiej profil płaski (4).

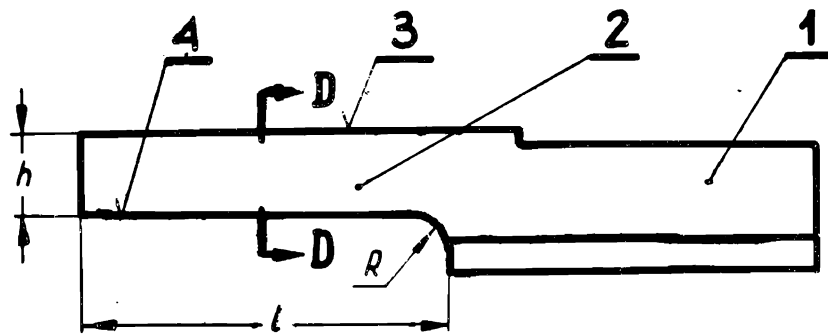


FIG. 1.

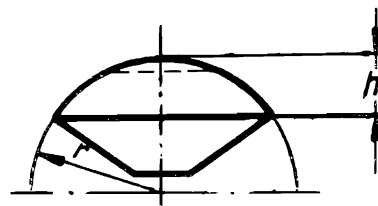


FIG. 2.

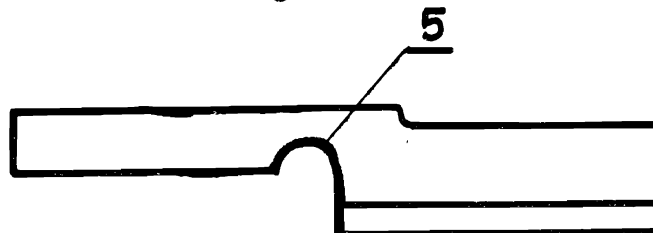


FIG. 3.

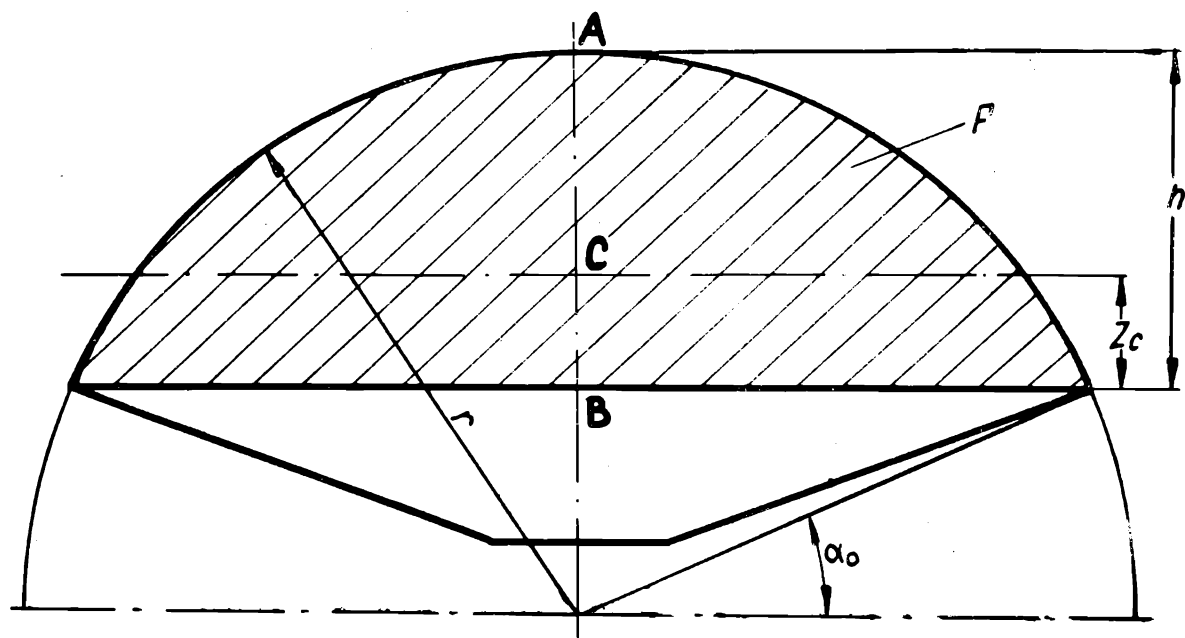


FIG. 4.