

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

12 OPIS PATENTOWY 19 PL 11 155864

13 B1

21 Numer zgłoszenia: 266676

51 IntCl<sup>5</sup>:  
G01N 29/04

22 Data zgłoszenia: 06.07.1987

CZYTELNIK  
OGÓLNY

54

Urządzenie do badania wytrzymałości mechanicznej próbek materiałów

43

Zgłoszenie ogłoszono:  
23.01.1989 BUP 02/89

45

O udzieleniu patentu ogłoszono:  
31.01.1992 WUP 01/92

73

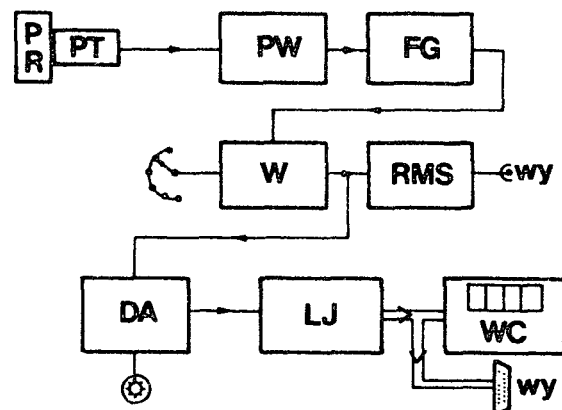
Uprawniony z patentu:  
Polska Akademia Nauk, Instytut Podstawowych  
Problemów Techniki, Warszawa, PL

72

Twórcy wynalazku:  
Jerzy Ranachowski, Warszawa, PL  
Eugeniusz Adamczyk, Warszawa, PL  
Zbigniew Ranachowski, Warszawa, PL

57

Urządzenie do badania wytrzymałości mechanicznej próbek materiałów, zwłaszcza ceramicznych, wyposażone w przetwornik akustyczny sprzężony z próbką poddawaną siłom rozciągającym, który to przetwornik jest połączony poprzez wzmacniacz i filtr z układem pomiarowym emisji akustycznej, **znamienny** tym, że wyjście wzmacniacza (W) jest połączone z układem do pomiaru wartości skutecznej (RMS) mierzonego sygnału oraz dyskryminatorem amplitudy (DA), który zawiera regulację poziomu szumów i zakłóceń, a wyjście dyskryminatora (DA) jest połączone z wejściem licznika impulsów (LJ), który jest połączony z cyfrowym wskaźnikiem (WC) ilości impulsów.



PL 155864 B1

## URZĄDZENIE DO BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ PRÓBEK MATERIAŁÓW

### Z a s t r z e ż e n i e    p a t e n t o w e

Urządzenie do badania wytrzymałości mechanicznej próbek materiałów, zwłaszcza ceramicznych, wyposażone w przetwornik akustyczny sprzężony z próbką poddawaną siłom rozciągającym, który to przetwornik jest połączony poprzez wzmacniacz i filtr z układem pomiarowym emisji akustycznej, z n a m i e n n y    t y m, że wyjście wzmacniacza /W/ jest połączone z układem do pomiaru wartości skutecznej /RMS/ mierzonego sygnału oraz dyskryminatorem amplitudy /DA/, który zawiera regulację poziomu szumów i zakłóceń, a wyjście dyskryminatora /DA/ jest połączone z wejściem licznika impulsów /LJ/, który jest połączony z cyfrowym wskaźnikiem /WC/ilości impulsów.

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania wytrzymałości mechanicznej próbek materiałów zwłaszcza ceramicznych przeznaczone do pomiarów szybko zachodzących podczas badania wytrzymałości próbek materiałów.

Znane jest z polskiego opisu patentowego nr 129 152 urządzenie do badania wytrzymałości na rozrywanie lub ściskanie próbki poddawanej działaniu odpowiednich sił metodą nie niszczącą przy pomocy analizy emisji akustycznej. Zgodnie z tym wynalazkiem urządzenie jest wyposażone w przetwornik akustyczny sprzężony z próbką badanego materiału. Przetwornik jest połączony poprzez przedwzmacniacz i filtr górnoprzepustowy eliminujący zakłócenia drgań otoczenia ze wzmacniaczem, którego wyjście są połączone z dwoma blokami, blokiem pomiaru energii akustycznej i blokiem pomiaru ilości mikropęknięć.

Sygnały emisji akustycznej są przetwarzane za pomocą przetwornika akustycznego na sygnały elektryczne. Sygnał ten jest następnie wzmacniany w układzie przedwzmacniacza, Po czym sygnał elektryczny jest filtrowany od zakłóceń otoczenia w układzie filtru górnoprzepustowego. Po wzmocnieniu we wzmacniaczu sygnał ten podawany do bloku pomiaru energii akustycznej, w którym pomiar tej energii za okres T następuje poprzez podniesienie napięcia sygnału do kwadratu i scałkowanie w okresie T. Natomiast pomiar ilości mikropęknięć dokonywany jest przez zliczanie ilości impulsów przekraczających amplitudę ustawionego poziomu dyskryminacji. W ten sposób dla każdej badanej próbki materiału otrzymuje się dwa rodzaje wielkości charakteryzującej w sposób pośredni wytrzymałość mechaniczną materiału. Pomiar za pomocą urządzenia według rozwiązania ujawnionego w polskim opisie patentowym nr 129 152 umożliwia uzyskanie wyników wytrzymałości o dużych dokładnościach na podstawie analizy procesu emisji akustycznej w funkcji czasu.

W przypadkach szybko zachodzących zmian podczas badania wytrzymałości próbki materiału, znane urządzenie nie zapewnia żądanej dokładności pomiarów.

Celem wynalazku było opracowanie układu urządzenia umożliwiającego badanie próbki materiału metodą nie niszczącą na podstawie analizy procesu emisji akustycznej.

Istota wynalazku polega na tym, że urządzenie zawierające przetwornik akustyczny sprzężony z próbką poddawaną siłom rozciągającym, jest wyposażone w układ pomiarowy emisji akustycznej, który zawiera blok pomiaru wartości skutecznej sygnału i blok pomiaru tempa emisji akustycznej oraz ilości impulsów. Przetwornik połączony jest poprzez wzmacniacz, którego wyjście jest połączone z układem do pomiaru wartości skutecznej mierzonego sygnału oraz dyskryminatorem amplitudy, który zawiera regulację poziomu szumów i zakłóceń. Wyjście dyskryminatora jest połączone z wejściem licznika impulsów, który połączony jest z cyfrowym wskaźnikiem sumy impulsów.

Urządzenie według wynalazku zawiera układ pomiarowy, przy pomocy którego dokonuje się pomiaru wartości skutecznej sygnału i jednocześnie urządzenie umożliwia pomiar tempa emisji akustycznej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym schemat blokowy urządzenia do badania próbek materiału. Urządzenie zawiera przetwornik PT sprzężony z próbką PR materiału, poddawaną naprężeniom za pomocą urządzenia do badań wytrzymałościowych. Przetwornik PT jest połączony z przedwzmacniaczem PW, którego wyjście jest dołączone do wejścia filtra górnoprzepustowego FG. Wyjście filtra FG jest połączone z wejściem wzmacniacza W o regulowanym wzmocnieniu. Wyjście wzmacniacza W jest połączone z dwoma układami, to jest z układem do pomiaru wartości skutecznej RMS mierzonego sygnału oraz dyskryminatorem amplitudy DA. Dyskryminator amplitudy DA zawiera regulację poziomu dyskryminacji. Wyjście dyskryminatora DA połączone jest z wejściem licznika impulsów LJ, którego wyjście jest połączone z cyfrowym wskaźnikiem ilości impulsów WC.

Urządzenie działa następująco. Sygnały emisji akustycznej wywołanej w procesie powstawania mikropęknięć pod wpływem narastającego obniżenia próbki PR są przetwarzane w przetworniku PT na sygnał elektryczny, który następnie jest wzmacniany w układzie przedwzmacniacza PW, spełniającego również funkcje transformatora impedancji. Część dolna widma sygnału następnie jest tłumiona przez filtr górnoprzepustowy FG. Po wzmocnieniu we wzmacniaczu W sygnał rozdzielony zostaje na dwa torze. W pierwszym torze w układzie RMS zostaje wyznaczona wartość skuteczna sygnału, a w drugim torze za pomocą dyskryminatora amplitudy DA zostają wykryte przebiegi sygnałów przekraczające poziom szumów i zakłóceń, z których jest uformowany przebieg impulsów. Impulsy te następnie zliczone są w liczniku LJ, a suma jest wskazana przez wskaźnik cyfrowy WC. Zakodowana suma impulsów jest wyprowadzona do wyjścia cyfrowego.

