

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

129 152

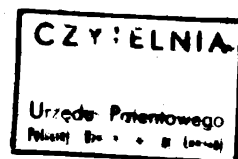
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 09 30 (P. 227008)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 04 13

Opis patentowy opublikowano: 1985 07 15



Int. Cl.³ G01N 29/04

Twórcy wynalazku: Władysław Mikiel, Michał Zdanowicz, Jerzy Ramachowski

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

Urządzenie do badania wytrzymałości mechanicznej próby materiałów, zwłaszcza ceramicznych

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania wytrzymałości mechanicznej próbek materiałów, zwłaszcza ceramicznych przeznaczone do badania wytrzymałości na rozrywanie lub ściskanie próbki poddawanej działaniu odpowiednich sił metodą nieniszczącą przy pomocy analizy emisji akustycznej.

Znane jest z polskiego opisu patentowego nr 120 576 urządzenie do badania wytrzymałości mechanicznej połączeń metal-ceramika, wyposażone w przetwornik akustyczny sprzężony z badanym złączem poddawany siłom rozciągającym. Przetwornik ten jest połączony poprzez wzmacniacz i filtr środkowo-przepustowy z dyskryminatorem amplitudy, który z kolei jest połączony poprzez miernik wartości szczytowej ze wskaźnikiem wizualizującym sygnał emisji badanego złącza, który to sygnał jest miernikiem jakości połączenia.

Rozwiązanie takie nie pozwala śledzenie funkcji siły, jak również nie daje możliwości pomiaru energii emisji akustycznej. Zgodnie z wynalazkiem urządzenie jest wyposażone w przetwornik akustyczny sprzężony z próbką badanego materiału. Przetwornik jest połączony poprzez przedwzmacniacz i filtr górnoprzepustowy eliminujący zakłócenia drganiowe otoczenia ze wzmacniaczem, którego wyjścia są połączone z dwoma blokami, blokiem pomiaru energii akustycznej i blokiem pomiaru ilości mikropęknięć. Blok pomiaru energii akustycznej składa się z układu pomiaru mocy połączonego poprzez układ całkujący i dyskryminator poziomu z cyfrowym przetwornikiem energii, który jednocześnie jest połączony poprzez przetwornik napięcie-częstotliwość ze wzmacniaczem.

Blok pomiaru ilości mikropęknięć zawiera dyskryminator poziomu połączony poprzez filtr czasowy z cyfrowym układem pomiaru ilości mikropęknięć. Badaną próbkę materiału poddaje się siłom narastającym ściskającym lub rozciągającym, a emitowany przez próbkę sygnał wywołany w procesie powstawania w niej mikropęknięć jest przetwarzany i analizowany tak, że w wyniku badania każdej próbki otrzymuje się dwie wartości liczbowe będące funkcją ilości mikropęknięć i ich energii. Otrzymane wartości liczbowe na wyjściach cyfrowego przetwornika energii i cyfrowego układu pomiaru ilości mikropęknięć charakteryzują w sposób pośredni wytrzymałości mechaniczne materiałów.

Pomiar za pomocą urządzenia według wynalazku jest pomiarem nieniszczącym o dużych dokładnościach otrzymanych wyników. Jednocześnie umożliwia analizę procesu emisji akustycznej tak w funkcji czasu jak i w funkcji przykładanych sił.

Przedmiotem wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym schemat blokowy urządzenia do badania próbek materiałów. Urządzenie zawiera przetwornik P sprzężony z próbką materiału, poddawaną działaniu sił rozciągających za pomocą typowego urządzenia do badań wytrzymałościowych. Przetwornik P jest połączony z przedwzmacniaczem S, którego wyjście poprzez filtr górnoprzepustowy FGP jest połączone z wyjściem wzmacniacza W.

Wyjście wzmacniacza W jest połączone z blokiem pomiaru energii emisji akustycznej wywołanej przy powstawaniu mikropęknięć w badanej próbce materiału. Blok pomiaru energii emisji akustycznej składa się z układu pomiaru mocy M połączonego poprzez układ całkujący C i wzmacniacz WE z dyskriminatorem DK, do którego jest dołączony przetwornik energii CPE, który jednocześnie jest połączony poprzez przetwornik napięcie-częstotliwość UF ze wzmacniaczem WE. Wyjście wzmacniacza W jednocześnie jest połączone z zespołem pomiaru ilości mikropęknięć w badanej próbce. Zespół ten składa się z dyskriminatora poziomu DM połączonego poprzez filtr czasowy FC z cyfrowym układem pomiaru ilości mikropęknięć CPI.

Urządzenie działa następująco. Sygnały emisji akustycznej wywołanej w procesie powstawania mikropęknięć pod wpływem narastającej siły rozciągającej są przetwarzane w przetwornik P na sygnał elektryczny, który jest następnie wstępnie wzmacniany w układzie przedwzmacniacza S spełniającego również funkcję transformatora impedancji, a następnie sygnał jest filtrowany od zakłóceń drganiowych otoczenia w układzie filtru górnoprzepustowego FGP. Po wzmacnieniu we wzmacniaczu W sygnał ten jest podawany do bloku pomiaru energii akustycznej, w którym pomiar tej energii następuje poprzez zliczanie impulsów, których częstotliwość występowania jest proporcjonalna do wielkości scałkowanego napięcia otrzymanego z układu pomiaru mocy M.

Pomiar mocy dokonywany jest w układzie prostującym, realizującym funkcję kwadratową. Sygnał ze wzmacniacza W jest podawany też do bloku pomiaru ilości mikropęknięć, w którym pomiar ilości mikropęknięć dokonywany jest przez zliczanie ilości impulsów, przekraczających swoją amplitudą. Żądany poziom dyskryminacji, których liczba jest następnie odpowiednio ograniczona filtrem czasowym FC. W ten sposób dla każdej badanej próbki materiału otrzymuje się dwie wartości liczbowe charakteryzujące w sposób pośredni wytrzymałość mechaniczną materiału.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do badania wytrzymałości mechanicznej próbek materiałów, zwłaszcza ceramicznych, wyposażone w przetwornik akustyczny 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 ma filtr górnoprzepustowy (FGP) połączony ze wzmacniaczem (W), którego wyjście połączone jest z blokiem pomiaru energii emisji akustycznej, składającym się z układu pomiaru mocy (M) połączonego poprzez układ całkujący (C) i wzmacniacz (WE) z dyskriminatorem poziomu (DK), do którego dołączony jest cyfrowy przetwornik energii (CPE), przy czym cyfrowy przetwornik energii (CPE) jest jednocześnie połączony ze wzmacniaczem (WE) poprzez przetwornik napięcie-częstotliwość (UF), a ponadto wyjście wzmacniacza (W) jest połączone też z blokiem pomiaru ilości mikropęknięć, składającym się z dyskriminatora poziomu (DM) połączonego poprzez filtr czasowy (FC) z cyfrowym układem pomiaru ilości mikropęknięć (CPI).

