

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **203885**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **361482**

(51) Int.Cl.
G01N 3/06 (2006.01)
G05B 11/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **28.07.2003**

(54) **Układ automatycznej stabilizacji gęstości energii odkształcenia do oceny
wytrzymałości zmęczeniowej materiału w ujęciu energetycznym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
07.02.2005 BUP 03/05

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.11.2009 WUP 11/09

(73) Uprawniony z patentu:
Politechnika Śląska, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
Władysław Gluza, Wisła, PL
Krystian Kalinowski, Knurów, PL

(74) Pełnomocnik:
Ziółkowska Urszula, Rzecznik Patentowy,
Politechnika Śląska

PL 203885 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznej stabilizacji gęstości energii odkształcenia do regulacji oceny wytrzymałości zmęczeniowej materiału w ujęciu energetycznym celem wyznaczenia wyężenia zmęczeniowego materiału. Gęstość energii odkształcenia w danej chwili czasu wyznacza się na podstawie zależności

$$W_{\sigma}(t) = 0,25 \cdot \sigma(t) \cdot \varepsilon(t) \cdot (\text{sign}(\sigma(t)) + \text{sign}(\varepsilon(t)))$$

gdzie:

$\varepsilon(t)$ - chwilowa wartość odkształcenia

$\sigma(t)$ - chwilowa wartość naprężenia

$\text{sign}(x)$ - funkcja logiczna przyjmująca wartości $[-1;1]$ zgodnie ze znakiem argumentu x

Celem wyznaczenia wyężenia zmęczeniowego materiału próbkę materiału poddaje się cyklicznym naprężeniom o z góry założonym przebiegu $W_{\sigma}(t)$ aż do wystąpienia oznak utraty własności wytrzymałościowych.

Dotychczasowy układ automatycznej regulacji z uwagi na charakter funkcji $W_{\sigma}(t)$ (tzn. dla $W_{\sigma}(t) = 0$,

$\frac{d}{dt} W_{\sigma}(t) = 0$) staje się nieliniowy i występuje znaczne pogorszenie jakości regulacji a regulowany

sygnał znacznie odkształcony.

Układ według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera w pętli sprzężenia zwrotnego blok $S(x)$ modyfikujący sygnał gęstości energii $W_{\sigma}(t)$ lub sygnał sterujący w sposób następujący:

$$S(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & \text{dla } x \geq 0 \\ \sqrt{|x|} & \text{dla } x < 0 \end{cases}$$

Przedmiot wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia znany układ automatycznej regulacji, fig. 2 diagram układu z blokiem modyfikującym, a fig. 3 diagram układu z blokiem modyfikującym w innym rozwiązaniu.

Wymaga się by układ automatycznej regulacji zapewniał taki sygnał sterujący siłownikiem maszyny zmęczeniowej by zapewnić w miarę identyczny przebieg wartości gęstości energii odkształcenia jak sygnał zadany.

Można w przybliżeniu założyć, że zarówno pomiar odkształcenia $\varepsilon(t)$ jak i $\sigma(t)$ są proporcjonalne do sygnału sterującego a gęstość energii do jego kwadratu. To powoduje, że taki układ staje się nieliniowy. Aby poprawić jakość sterowania zaplanowano by sygnał błędu był uzyskiwany nie wprost przez różnicę sygnału zadanego i gęstości energii dla pierwiastka gęstości energii z uwzględnieniem znaku dla wartości ujemnych, jak na fig. 2. Innym rozwiązaniem przedstawionym na fig 3 jest dokonanie podobnej operacji w stosunku do sygnału sterującego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznej stabilizacji gęstości energii odkształcenia do oceny wytrzymałości zmęczeniowej materiału w ujęciu energetycznym, **znamienny tym**, że zawiera w pętli sprzężenia zwrotnego blok $S(x)$ modyfikujący sygnał gęstości energii $W_{\sigma}(t)$ lub sygnał sterujący w sposób następujący:

$$S(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & \text{dla } x \geq 0 \\ \sqrt{|x|} & \text{dla } x < 0 \end{cases}$$

Rysunki

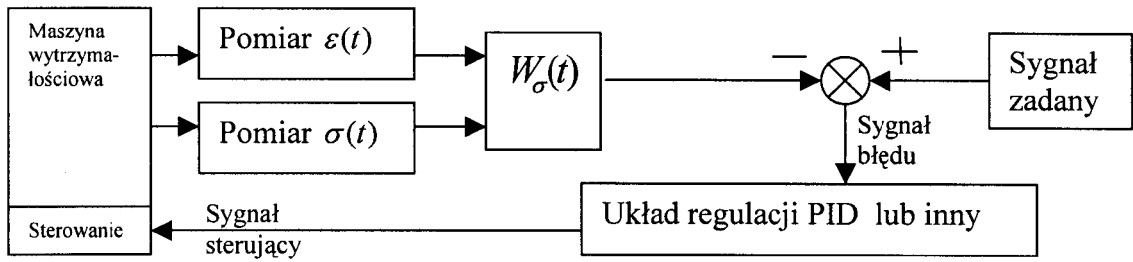


Fig.1

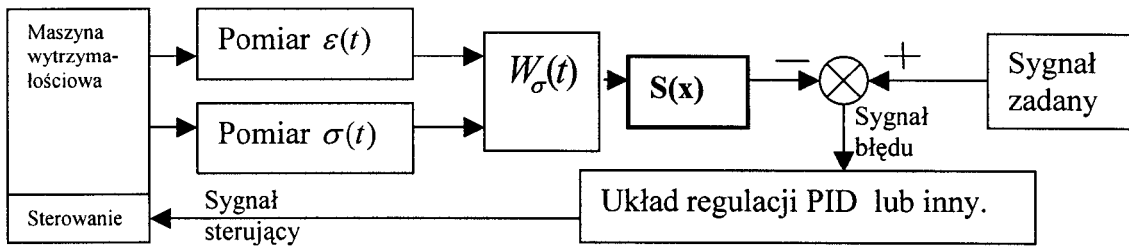


Fig.2

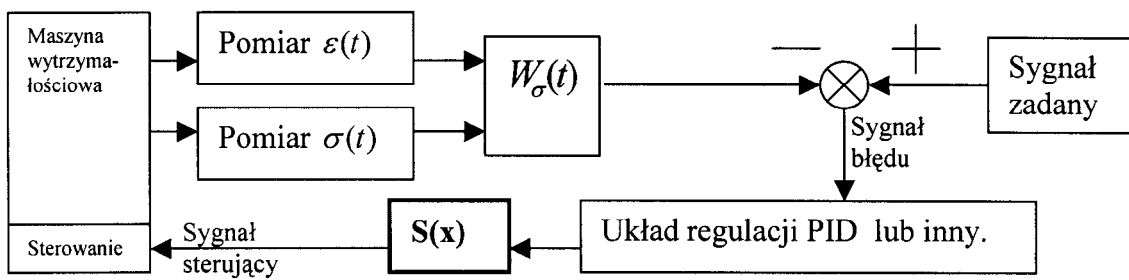


Fig.3

