

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

93 088

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 06.05.74 (P. 170860)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

MKP G01I 1/18

Int. Cl.<sup>2</sup>. G01L 1/18

CZYTELNIA

Urząd Patentowy  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Michał Polowczyk, Lechosław Skupny

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

## Półprzewodnikowy tensometr cienkowarstwowy

Przedmiotem wynalazku jest półprzewodnikowy tensometr cienkowarstwowy. Tensometr może służyć jako czujnik przetwarzający wielkości mechaniczne na sygnał elektryczny w przetwornikach drgań, ciśnienia, siły, przyspieszenia, itp.

Znane są piezorezystancyjne tensometry półprzewodnikowe stanowiące cienką warstwę półprzewodnika o strukturze polikrystalicznej. Warstwa ta stanowi pojedynczy piezorezystor, którego przyrost rezystancji zależy od odkształcenia. Zmiana rezystancji cienkowarstwowego piezorezystora pod wpływem mierzonego odkształcenia zamieniana jest następnie na prąd lub napięcie elektryczne wzmacniacza w dodatkowej aparaturze zewnętrznej.

Wadą opisywanego rozwiązania jest stosunkowo niska czułość przetwornika zawierającego pojedynczy piezorezystor przy jednocześnie dużej wrażliwości tensometru na zmiany temperatury. Wymaga to stosowania skomplikowanych elektronicznych układów kompensacji wpływu zmian temperatury.

Celem wynalazku jest opracowanie półprzewodnikowego tensometru, który charakteryzuje się większą czułością przetwarzania oraz mniejszą wrażliwością na zmiany temperatury. Cel ten został osiągnięty poprzez zastosowanie jednocześnie wytworzonych czterech jednakowych germanowych piezorezystorów, które umieszczone są na podłożu wzdłuż boków kwadratu. Piezorezystory połączone są w mostek Wheatstone'a, którego wyprowadzenia elektryczne stanowią kontakty umieszczone w wierzchołkach kwadratu. Kontakty naprzeciwległe stanowią parami wejście i wyjście tensometru.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest uzyskanie większej czułości przetwarzania przy jednoczesnym zminimalizowaniu wrażliwości tensometru na zmiany temperatury. Piezorezystory tensometru posiadają identyczne parametry termiczne, bowiem wytworzono je jednocześnie w tym samym cyklu. Umożliwia to skuteczną kompensację wpływu zmian temperatury drogą połączenia w mostek Wheatstone'a. Czułość przetwarzania ulega zwiększeniu i jest równa średniej arytmetycznej modułów poprzecznego i wzdłużnego współczynnika czułości tensometrycznej.

Przedmiot wynalazku pokazany jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat konstrukcyjny półprzewodnikowego tensometru cienkowarstwowego. Na dielektrycznym podłożu D rozmieszczone są wzdłuż boków kwadratu cztery jednakowe germanowe piezorezystory R1, R2, R3, R4 wytworzone jednocześnie drogą naparowania w próżni. Wyprowadzenia elektryczne piezorezystorów R1, R2, R3, R4 stanowią kontakty K1, K2, K3, K4 umieszczone w wierzchołkach kwadratu. Piezorezystory R1, R2, R3, R4 tworzą mostek Wheatston'a. Wejście i wyjście tensometru stanowią pary naprzeciwległych kontaktów K1, K3 oraz K2, K4.

Jeżeli dodatnie odkształcenie ma kierunek x wówczas piezorezystory R1, R3 doznają dodatnich przyrostów rezystancji zaś piezorezystory R2, R4 ujemnych przyrostów rezystancji. Wywołuje to na wyjściu tensometru napięcie proporcjonalne do względnego odkształcenia. Współczynnikiem proporcjonalności jest iloczyn napięcia wejściowego przez wartość modułów poprzecznego i wzdłużnego współczynnika czułości tensometrycznej piezorezystorów R1, R2, R3, R4.

Zmiana temperatury powoduje jednakowe przyrosty rezystancji piezorezystorów R1, R2, R3, R4 i w efekcie kompensację tych przyrostów w sygnale wyjściowym.

### Zastrzeżenie patentowe

Półprzewodnikowy tensometr cienkowarstwowo wykorzystujący efekt piezorezystancyjny, znamienny tym, że jednocześnie wytworzone cztery jednakowe piezorezystory (R1, R2, R3, R4) umieszczone są na podłożu (D) wzdłuż boków kwadratu oraz połączone są w mostek Wheatstone'a którego wyprowadzeniami elektrycznymi są kontakty (K1, K2, K3, K4) umieszczone w wierzchołkach kwadratu i tworzące naprzeciwległymi parami wejście i wyjście tensometru.

