

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56370

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.I.1967 (P 118 707)

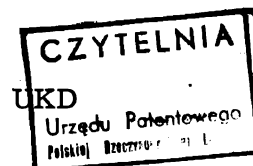
Pierwszeństwo _____

Opublikowano: 20.XII.1968

Kl. 42 d, 2/10

MKP G 01

h 9/00



Współtwórcy wynalazku: dr inż. Jan Koch, Adam Piech

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Czujnik do bezdotykowego miernika amplitud i częstości drgań mechanicznych z liniową charakterystyką

1

Przedmiotem wynalazku jest czujnik do bezdotykowego pomiaru amplitud i częstości drgań występujących w warunkach dynamicznych podczas pracy maszyn i urządzeń, na przykład bicia promieniowego wałów, wrzecion, narzędzi lub drgań innych części, zespołów, jak korpusy i imaki w czasie ich pracy z właściwymi im obciążeniami.

Mierzona wielkość przetwarzana w proporcjonalną wielkość elektryczną ma zależność liniową.

Dotychczas stosowane bezdotykowe czujniki takie jak, indukcyjne, magnetyczne, magnetostrykcyjne, pojemnościowe, piezoelektryczne, elektrofotoptyczne z użyciem fotokomórek, mają szereg wad lub niedogodności a przede wszystkim nieliniowość charakterystyki skomplikowaną budowę, często wysokie napięcie zasilania, duże gabaryty oraz konieczność stosowania układów całkujących dla uzyskania proporcjonalności wskazań miernika w funkcji przetwarzanych wielkości. Większość przytoczonych czujników jest nieprzydatna, gdy materiał, z którego wykonano element badany jest niemagnetyczny lub nie przewodzi prądu elektrycznego. Wszystkie natomiast muszą współpracować z zespołem drogich, skomplikowanych, dużych gabarytowo przyrządów jak oscylografy, wzmacniacze o bardzo dużych współczynnikach wzmocnienia i temu podobne. Wymagane są więc wysokie kwalifikacje obsługi, zaangażowanie dużych

2

środków finansowych i konieczność doprowadzenia napięcia z sieci.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie niedogodności dotychczas stosowanych czujników, zaś zadaniem wynalazku jest stworzenie nowej konstrukcji czujnika o prostej budowie i liniowej charakterystyce.

Zadanie to zostało rozwiązane przez skonstruowanie czujnika do bezdotykowego miernika amplitud i częstości drgań mechanicznych, z liniową charakterystyką, składającego się z metalowego korpusu z umieszczonymi wewnątrz: źródłem światła w postaci żarówki elektrycznej, lustrem o przekroju parabolicznym, soczewkami, pryzmatem optycznym i fotodiodą, przy czym do korpusu przytwierdzony jest układ mechaniczny do ustawiania szczeliny między przesłoną a badanym przedmiotem.

Czujnik według wynalazku odznacza się liniową charakterystyką przetwarzanych wielkości, prostą i zwartą konstrukcją co podnosi jego niezawodność, małymi gabarytami i ciężarem, niezależnością wskazań od materiału, z którego wykonano element drgający, zasilaniem z typowych baterii oraz temperaturową kompensacją wskazań. Konstrukcja, zastosowane materiały oraz otwory w obudowie zapewniają wyeliminowanie wpływu promieniowania cieplnego żarówki. Odpowiednie ekranowanie czujnika i przewodów eliminuje wpływ obcych rozproszonych pól magnetycznych

3
i elektrycznych. Miniaturyzacja wymiarów, mały ciężar, duża odporność mechaniczna, ekonomia zasilania, przy jednoczesnych dobrych właściwościach oraz niskim koszcie wytwarzania, zastosowanie wszystkich elementów składanych produkcji krajowej, co umożliwia łatwą naprawę w przypadku zniszczenia części składowych, predysponują czujnik nie tylko do badań w Instytutach czy wielkich zakładach przemysłowych ale również w kontrolach technicznych zakładów przemysłowych produkujących lub remontujących maszyny i urządzenia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat działania a fig. 2, fig. 3, fig. 4 i fig. 5 przedstawiają widok czujnika w rzutach i przekroju A—A.

Czujnik do bezdotykowego miernika amplitud i częstości drgań mechanicznych według wynalazku składa się z lustra 1, o przekroju parabolicznym, które oświetla światłem z żarówki 2 o małej mocy, układ dwóch soczewek 3 i 4 o kształcie półwałców, usytuowanych prostopadle względem siebie, skupiających w przekrój prostokątny wiązkę światła, która po przejściu przez pełnołamniający pryzmat 5 oświetla szczelinę zawartą między badanym drgającym przedmiotem a przesłoną, na żądany zakres, przy pomocy przełącznika zakresów, nakrętką — przesłoną 6. Drgania elementu badanego modulują szczelinę, co z kolei wywołuje zmianę strumienia świetlnego, który padając na miniaturową fotodiodę 8, połączoną w układzie elektrycznym jako fotoopornik w gałęzi czynnej F_2 mostka, co wywołuje zmiany amplitudy napięcia w przekątnej pomiarowej E—F pro-

4
porcjonalną do amplitudy i częstotliwości drgań mechanicznych. Sygnał wyjściowy z przekątnej pomiarowej wyprowadzony jest ekranowanym kablem 9 do miernika. Zasilanie napięciem stałym mostka podane jest na przekątnej zasilania C—D. Zasilanie żarówki podane jest ekranowanym kablem 10. Zmiany parametrów czynnej fotodiody 8 wskutek zmiany temperatury otoczenia kompensowane są drugą fotodiodą 7 umieszczoną w ramieniu symetrycznym F_1 mostka. Dla realizowania precyzyjnego zerowania zastosowano potencjometr 11 w gałęzi P. Do korpusu czujnika przytwierdzony jest układ mechaniczny do ustawiania szczeliny, składający się z prowadzonej nakrętki 12, na śrubie 13, przy czym nakrętka 12 ma na obwodzie układ otworów, w których umieszczone są sprężyny 14 działające na kulki 15 i kasujące luzu między śrubą 13 i nakrętką 12. Luzu między śrubą 13 a nakrętką — przesłoną 6 kasowane są sprężyny 16 umieszczone na dolnej części śruby 13.

Zastrzeżenie patentowe

Czujnik do bezdotykowego miernika amplitud i częstości drgań mechanicznych z liniową charakterystyką, **znamienny tym**, że w metalowym korpusie umieszczona jest elektryczna żarówka (2) o małej mocy i podłużnym włóknie, nad którą znajduje się lustro (1) o przekroju parabolicznym oraz układ optyczny składający się z dwóch soczewek (3) i (4), pryzmatu (5) i nakrętki — przesłony (6) wraz z bezluzowym mechanicznym układem do ustawiania szczeliny, przy czym na drodze, przechodzącego przez szczelinę strumienia świetlnego umieszczona jest fotodioda (8), w której obwód elektryczny włączona jest kompensacyjna fotodioda (7).

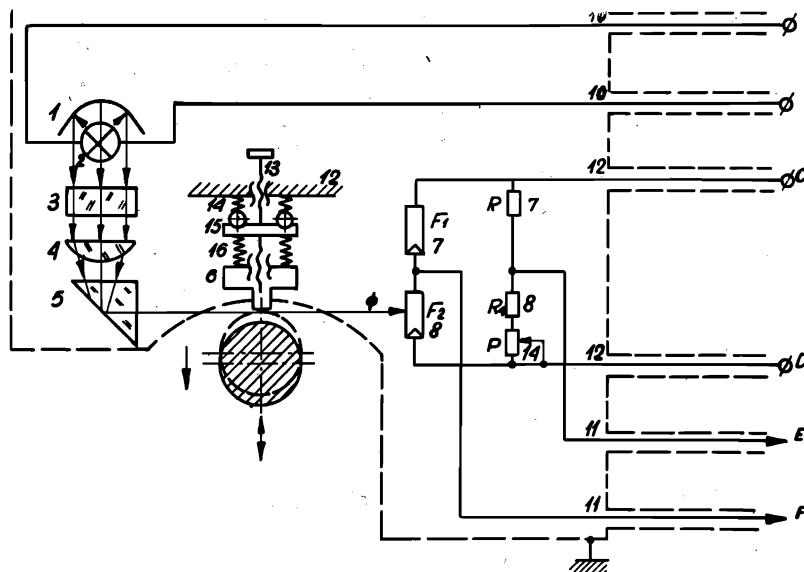


Fig. 1

