



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

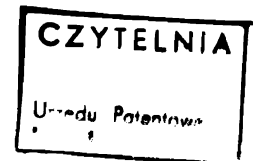
Int. Cl. G01H 1/00
G08B 13/00

Zgłoszono: 80 03 18 (P. 222791)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 10 02

Opis patentowy opublikowano: 1985.09.30



Twórca wynalazku: Ryszard Wawrzyniak

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk-Zakład Doświadczalny „Techpan”
Instytutu Podstawowych Problemów Techniki,
Warszawa (Polska)

Czujnik wibracyjny

Przedmiotem wynalazku jest czujnik wibracyjny do sygnalizacji i kontroli występowania drgań i wibracji konstrukcji stałych znajdujący zastosowanie w systemach sygnalizacji przeciwwłamaniowej do zabezpieczania np. ścian, stropów, podłóg żelbetowych, drzwi skrabców i szaf pancernych. Ponadto czujnik może służyć do sygnalizacji przekroczenia dopuszczalnych amplitud i częstotliwości drgań maszyn, urządzeń, obudów, fundamentów i tym podobnych obiektów.

Znany jest czujnik wibracyjny zawierający przetwornik piezoceramiczny usytuowany na kontrolowanym obiekcie i połączony poprzez wzmacniacz z przekaźnikiem uruchamiającym układy sygnalizacji. Czujnik zaopatrzony jest w system sygnalizujący otwarcie jego obudowy.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że czujnik wibracyjny składa się z cylindrycznej obudowy z wytłoczonym wgłębieniem, w którym umieszczony jest przetwornik piezoceramiczny wzmocniony do obudowy oraz do obiektu kontrolowanego. Wewnątrz obudowy usytuowana jest okrągła płytka obwodu drukowanego zawierająca układ elektroniczny czujnika. Wewnątrz obudowy na płycie obwodu drukowanego umieszczony jest też mikrowyłacznik uruchamiany poprzez otwarcie obudowy. Przetwornik piezoceramiczny składa się z steatytowej okrągłej podstawy z symetrycznie rozmieszczonymi otworami do łączenia przetwornika z obiektem kontrolowanym i obudową czujnika, która to podstawa poprzez przekładkę izolacyjną połączona jest z okrągłą, zaopatrzoną w wyprowadzenia płytką piezoceramiczną, do której to płytki przylega walcowaty obciążnik kształtujący charakterystykę częstotliwościową przetwornika.

Drgania obiektu kontrolowanego odbierane przez przetwornik piezoceramiczny i przetworzone na impulsy elektryczne, a przetwornik połączony jest poprzez dwustopniowy wzmacniacz z integratorem, który poprzez kolejny wzmacniacz połączony jest z przekaźnikiem uruchamiającym system alarmowy. Jednocześnie integrator poprzez dzielnik składający się z diody i rezystora połączony jest z zbudowanym na trzech tranzystorach układem generującym impuls alarmu i sygnalizującym ten stan świeceniem diody luminescencyjnej.

Czujnik wibracyjny według wynalazku charakteryzuje się prostotą konstrukcji i niezawodnością działania chroniąc badany obiekt poprzez sygnalizowanie jego drgań przekraczających ustalony poziom, przy czym czujnik nie reaguje na rozmowy, szum uliczny, syreny, gongi i inne efekty

akustyczne, których źródło nie znajduje się w bezpośredniej bliskości czujnika. Zakres sygnalizowanych przez czujnik częstotliwości drgań wynosi od 7–100 kHz i może być dobierany w zależności od wymagań.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, którego fig. 1 przedstawia przekrój czujnika, fig. 2 — widok przetwornika piezoceramicznego w dwóch rzutach a fig. 3 — schemat ideowy czujnika.

Jak pokazano na fig. 1 rysunku, czujnik wibracyjny składa się z cylindrycznej obudowy 1 z wytłoczonym wgłębieniem 2, w którym umieszczony jest przetwornik piezoceramiczny 3. Przetwornik 3 mocowany jest w wgłębieniu obudowy 2 wkrętami 4, do których przytwierdzone są tuleje dystansowe 5, na których osadzona jest okrągła płytka obwodu drukowanego 6. Na płycie 6 znajdują się wszystkie elementy układu elektronicznego czujnika oraz mikrowyłącznik 7 uruchamiany poprzez otwarcie zamykającej obudowę 1 pokrywy 8. Przetwornik 3 a wraz z nim cały czujnik mocowany jest do obiektu chronionego wkrętami 9. W obudowie 1 znajduje się przepust gumowy 10 do wprowadzania przewodów z czujnika.

Przedstawiony na fig. 2 przetwornik piezoceramiczny 3 składa się z okrągłej podstawy P wykonanej z płytki steatytowej jednostronnie srebrzonej o grubości rzędu 8 mm. W podstawie P wykonane są otwory, z których trzy służą do mocowania przetwornika 3 do obudowy 1 a trzy dalsze z powierzchniami dookoła otworu nie srebrzonymi służą do mocowania przetwornika 3, a więc i całego czujnika do obiektu chronionego. Do podstawy przetwornika P przylega poprzez izolującą przekładkę steatytową Pr o grubości około 1 mm, element piezoceramiczny Pz w formie okrągłej płytki o grubości 3 mm. Obie płaszczyzny elementu piezoceramicznego Pz są srebrzone a do ich powierzchni przytwierdzone są wyprowadzenia Wp łączące element piezoceramiczny Pz z układem elektronicznego czujnika. Do elementu piezoceramicznego Pz przytwierdzony jest metalowy walec O o grubości rzędu 15 mm, stanowiący obciążnik kształtujący charakterystykę częstotliwościową przetwornika. Poszczególne elementy przetwornika połączone są trwale ze sobą za pośrednictwem kleju.

Przetwornik 3 połączony jest poprzez pojemność C z dwustopniowym wzmacniaczem W1 i W2 stanowiącym część układu scalonego US. Wyjście wzmacniacza W2 połączone jest z integratorem I, który poprzez wzmacniacz W3 stanowiący część obwodu scalonego US połączony jest z przełącznikiem PK uruchamiającym włączenie systemu alarmowego Wa. Jednocześnie integrator I połączony jest przez dzielnik D1, R1 z tranzystorami T1 i T2 układu scalonego US i z tranzystorem T3. Kolektor tranzystora T2 połączony jest z dodatnim biegunem źródła zasilania przez diodę luminescencyjną D3 oraz diodę D2 i rezystor Rz, przy czym punkt połączenia diod D2 i D3 jest wyjściem impulsu alarmu Sa.

Drgania mechaniczne kontrolowanego obiektu przetworzone przez przetwornik 3 na sygnały elektryczne zostają po wzmocnieniu w dwustopniowym W1 i W2 ograniczone do wymaganego pasma częstotliwości np. 7–30 kHz, a następnie wyróżnione w integratorze I, po czym wzmocnienia we wzmacniaczu W3 uruchamiają przełącznik Pk, którego styki włączają system alarmowy Wa. Jednocześnie napięcie z integratora I przez dzielnik D1, R1 oraz tranzystory T1 i T2 układu scalonego US oraz tranzystor T3 powoduje przepływ prądu przez elementy R2 i D2 świecenie diody luminescencyjnej D3 i spadek napięcia, który jest impulsem w punkcie Sa, służącym do uruchomienia układu w systemie alarmowym.

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

1. Czujnik wibracyjny zawierający przetwornik piezoceramiczny usytuowany na kontrolowanym obiekcie połączony poprzez wzmacniacze z przełącznikiem uruchamiającym system sygnalizacji, **znamienny tym**, że składa się z cylindrycznej obudowy (1) z wytłoczonym wgłębieniem (2), w którym umieszczony jest przetwornik piezoceramiczny (3) mocowany pierwszymi wkrętami (9) do obiektu kontrolowanego a drugimi wkrętami (4) do obudowy (1), przy czym do wkrętu (4) przytwierdzone są tuleje dystansowe (5), na których osadzona jest okrągła płytka obwodu drukowanego (6) z układem elektronicznym, na której to płycie umieszczony jest też mikrowyłącznik (7), do którego przylega pokrywa obudowy (8).

2. Czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przetwornik piezoceramiczny (3) składa się z jednostronnie srebrzonej steatytowej podstawy (P), do której poprzez izolującą przekładkę (Pr) przylega element piezoceramiczny (Pz), do którego srebrzonych płaszczyzn dołączone są wyprowadzenia (Wp), przy czym do elementu piezoceramicznego (Pz) przylega obciążnik (O) kształtujący charakterystykę częstotliwościową przetwornika.

3. Czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przetwornik (3) połączony jest poprzez dwustopniowy wzmacniacz (W1), (W2) układu scalonego (US) z integratorem (I), który poprzez kolejny wzmacniacz (W3) układu (US) połączony jest z przekaźnikiem (Pk) uruchamiającym system alarmowy, przy czym integrator (I) połączony jest poprzez dzielnik (D1), (R1) z tranzystorami (T1) i (T2) układu (US) oraz z tranzystorem (T3), a kolektor tranzystora (T2) połączony jest z dodatnim biegunem źródła zasilania poprzez diodę luminescencyjną (D3) oraz diodę (D2) i rezystor (R2), przy czym wspólny punkt diod (D2) i (D3) jest wyjściem impulsu alarmu (Sa).

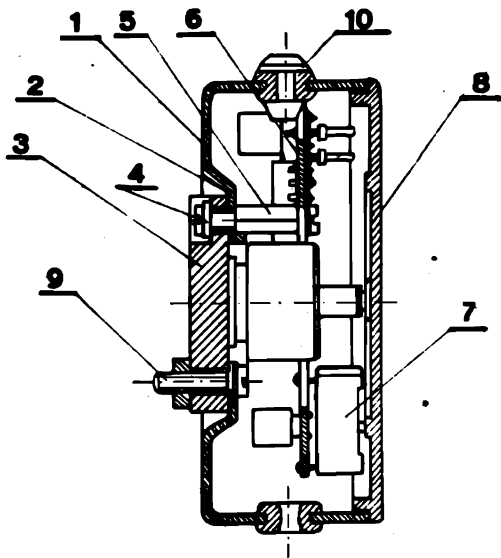


FIG. 1

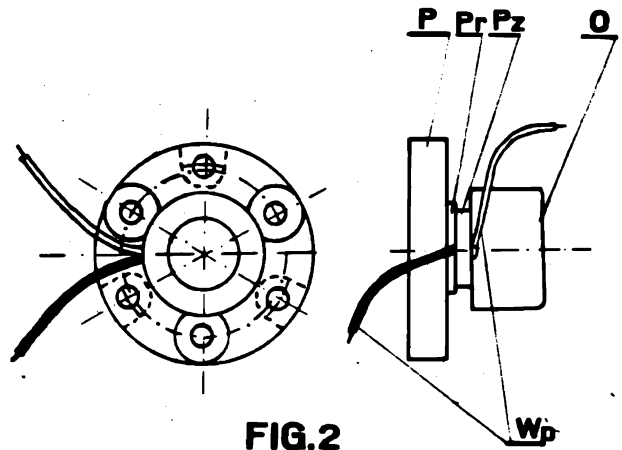


FIG. 2

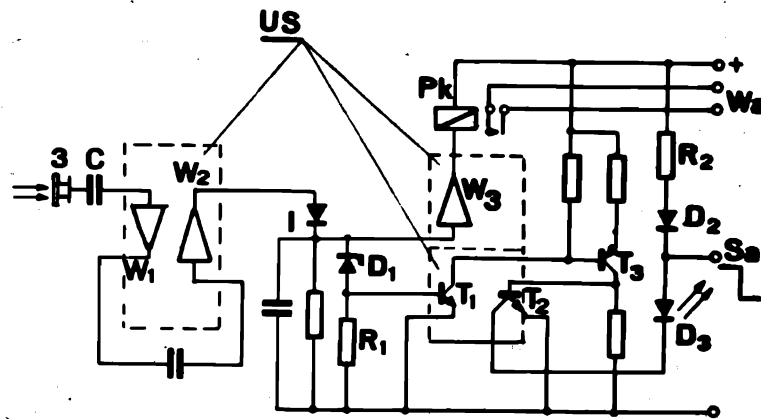


FIG. 3