



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP A61b 5/16

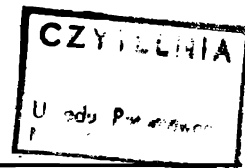
Zgłoszono: 04.11.74 (P.175313)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² A61B 5/16

Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.76

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1978



Twórcy wynalazku: Artur Makowski, Bogdan Kalinowski

Uprawniony z patentu: Zakład Doświadczalny Techniki Medycznej przy
Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Techniki
Medycznej w Warszawie, Łódź (Polska)

Urządzenie do wyznaczania progów odczuwania wibracji

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wyznaczania progów odczuwania wibracji przez człowieka, znajdujące zastosowanie w szczególności przy wyznaczaniu zmian progów odczuwania wibracji pod wpływem różnych bodźców zewnętrznych.

Najczęściej progi odczuwania wibracji wyznaczane są za pomocą kamertonów lub elektromagnesów z ruchomym sworzniem. Pobudzony kamerton lub drgający sworznię elektromagnesu dotyka się do ciała osoby badanej, która stwierdza, że odczuwa lub nie odczuwa drgań.

Znane jest także urządzenie do wyznaczania progów odczuwania wibracji, będące przedmiotem polskiego patentu nr 57 064, które stanowi tor szeregowy zawierający generator akustyczny, wzmacniacz, wibrator oraz miliwoltomierz. Wibrator zawiera przetwornik napędowy, przetwornik pomiarowy i wagę dwuramienną. Część ruchoma przetwornika napędowego jest pobudzana do drgań mechanicznych napięciem sinusoidalnym wytworzonym przez generator i wzmacnionym przez wzmacniacz. Przetwornik pomiarowy pod wpływem drgań części ruchomej przetwornika napędowego wytwarza siłę elektromotoryczną, która jest wykazywana przez miliwoltomierz. Waga dwuramienna służy do regulacji i kontroli siły nacisku palca osoby badanej na końcówkę dotykową przetwornika napędowego.

Układ opisanego urządzenia sprawia, że przy im-

2

pulsowym wzbudzaniu wibratora powstają drgania swobodne, które zniekształcają pomiar, zaś wibrator jest wrażliwy na obciążenia w postaci nakładającego się na drgania zadane naturalnego drżenia powierzchni ciała ludzkiego w miejscu styku z końcówką dotykową urządzenia, a ponadto prędkość narastania amplitudy drgań wibratora nie jest równomierna, gdyż odbywa się ręcznie.

Urządzenie według wynalazku stanowi układ ze sprzężeniem zwrotnym złożony z zespołu stanowiącego źródło sygnału ciągłego lub nieciągłego, zespołu nastawczo-wskaźnikowego oraz zespołu wzbudzenia drgań mechanicznych, przy czym zespół ten zawiera ujemne sprzężenie zwrotne.

Zespół stanowiący źródło sygnału ciągłego lub nieciągłego zawiera generator wytwarzający ciągle drgania sinusoidalne o zadanej częstotliwości oraz układ formujący drgania sinusoidalne nieciągle, impulsowe.

Zespół nastawczo-wskaźnikowy zawiera potencjometr ustalający poziom drgań ciągłych lub nieciągłych, wskaźnik skali oraz układ przesuwu zmieniający położenie suwaka potencjometru i położenie punktu świetlnego na wskaźniku skali.

Zespół wzbudzenia drgań mechanicznych zawiera korektor, wzmacniacz i znany wibrator, przy czym dla uniknięcia zniekształceń liniowych i nieliniowych przy przetwarzaniu sygnału elektrycznego w mechaniczny, sygnał pomiarowy z wibratora jest przekazywany do węzła różnicowego ujemnego

3

sprzężenia zwrotnego usytuowanego na wejściu zespołu wzbudzenia, zaś korektor kształtuje charakterystykę częstotliwościową pętli sprzężenia zwrotnego w celu uzyskania wymaganej głębokości sprzężenia.

Opisany układ urządzenia według wynalazku ogranicza znacznie drgania swobodne przy impulsowym wzbudzaniu wibratora, umożliwia równomierną prędkość narastania amplitudy drgań oraz sprawia, że wibrator nie jest wrażliwy na obciążenia w postaci naturalnego drżenia powierzchni ciała ludzkiego. Ponadto urządzenie według wynalazku umożliwia graficzne przedstawienie progu odczuwania wibracji dla jednego lub kilku badanych obszarów ciała ludzkiego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w rysunku, na którym przedstawiono układ blokowy urządzenia ze szczegółami budowy wibratora, przy czym linie ciągłe pomiędzy elementami układu blokowego stanowią połączenia elektryczne, zaś linie przerywane stanowią połączenia mechaniczne.

Zespół A stanowiący źródło sygnału zawiera generator 1 wytwarzający sygnał ciągły oraz układ 2 formujący sygnał nieciągły, przy czym wyjście generatora 1 i układu 2 jest podłączone do zacisków przełącznika 3, za pomocą którego przekazywany jest do zespołu B sygnał ciągły lub nieciągły.

Zespół B nastawczo-wskaźnikowy zawiera potencjometr 4 połączony z mechanicznym układem 5 przesuwu oraz wskaźnik 6 skali, zaś wyjście zespołu B jest połączone z wejściem zespołu C.

Zespół C zawiera korektor 7, wzmacniacz 8 i wibrator 9 wyposażonego w napędowy przetwornik 10, pomiarowy przetwornik 11 i dwuramienną wagę 12. Przetworniki 10 i 11 mają wspólny ruchomy sworzeń 13, na którego jednym końcu jest zamocowana napędowa cewka 14 i dotykowa końcówka 15, zaś na drugim końcu jest zamocowana pomiarowa cewka 16, przy czym cewka ta jest połączona z różnicowym węzłem 17 ujemnego sprzężenia zwrotnego usytuowanego na wejściu zespołu C.

Pomiar progów odczuwania wibracji za pomocą urządzenia według wynalazku odbywa się następująco:

Dla uzyskania sygnału ciągłego uruchamia się

4

generator 1 i włącza się go bezpośrednio w wejście zespołu B za pomocą przełącznika 3 z pominięciem układu 2, po czym dotykową końcówkę 15 przykładają do ciała osoby badanej. Po pojawieniu się na dotykowej końcówce 15 drgań, osoba badana informuje obsługującego urządzenie, czy odczuwa lub nie odczuwa drgania. W momencie kiedy osoba badana poczuje drgania, obsługujący urządzenie nanosi wynik na kartę rejestracyjną. Kilkakrotny pomiar przy zmianie częstotliwości drgań pozwala na uzyskanie wykresu obrazującego próg odczuwania wibracji danego fragmentu ciała ludzkiego osoby badanej, na przykład w określonej temperaturze otoczenia. Analogiczny pomiar dokonuje się w zmienionych warunkach temperatury. Uzyskane wykresy informują o stopniu zaawansowania choroby wibracyjnej.

Urządzenie według wynalazku można również wykorzystywać do dokonywania pomiarów, w których progi odczuwania wibracji przez osobę badaną są określone bez udziału woli tej osoby, na przykład przy współpracy z aparaturą elektroencefalograficzną.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wyznaczania progów odczuwania wibracji, **znamiennie tym**, że tworzą je trzy połączone ze sobą zespoły: zespół (A) stanowiący źródło sygnału ciągłego lub nieciągłego, zespół (B) nastawczo-wskaźnikowy oraz zespół (C) wzbudzenia drgań mechanicznych, przy czym zespół ten zawiera ujemne sprzężenie zwrotne.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zespół (A) zawiera generator (1) sygnału ciągłego oraz układ (2) formowania sygnału nieciągłego.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zespół (B) nastawczo-wskaźnikowy zawiera potencjometr (4) oraz połączony z nim mechanicznie układ (5) przesuwu oraz wskaźnik (6) skali.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zespół (C) wzbudzenia drgań mechanicznych zawiera korektor (7), wzmacniacz (8) i wibrator (9), którego sygnał pomiarowy jest przekazywany do różnicowego węzła (17) ujemnego sprzężenia zwrotnego usytuowanego na wejściu zespołu (C).

