



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.02.78 (P. 204442)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.10.79

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1982

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.²

A61B 5/05

Twórcy wynalazku: Maciej Nałęcz, Roman Maniewski, Antoni Tarłowski,
Tadeusz Pasterz

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk — Instytut Biocyberne-
tyki i Inżynierii Biomedycznej, Warszawa (Pol-
ska)

Przetwornik do rejestracji mechanogramów w organizmach żywych

1

Przedmiotem wynalazku jest uniwersalny prze-
twornik z głowicą pomiarową zawierającą ele-
ment magnetoczuły, korzystnie hallotron, przezna-
czony do rejestracji mechanogramów w organi-
zmach żywych, zwłaszcza do rejestracji arteriogra-
mu i uderzenia koniuszkowego serca tzw. apekskar-
diogramu, umożliwiający jednoczesną bezpośred-
nią rejestrację pierwszej pochodnej badanych
przebiegów oraz przebiegu EKG przedsercowego.

Znane są przetworniki do rejestracji mechano-
gramów oparte na wykorzystaniu zjawiska piezo-
elektrycznego lub zmian pojemności czujnika. Za-
wierają one sztywną pelotę i charakteryzują się
znacznym naciskiem w punkcie pomiaru o zmie-
niającej się wartości zależnie od budowy klatki
piersiowej badanego oraz od siły napięcia paska
mocującego przetwornik. Znane są też przetwor-
niki pośrednie — nie zawierające peloty, w któ-
rych przenoszenie drgań z badanego punktu do
czujnika następuje przez zamkniętą pod obudo-
wą warstwę powietrza. Tego typu przetworniki
wprowadzają zniekształcenia rejestrowanego prze-
biegu, a w niektórych przypadkach nietypowej
budowy klatki piersiowej badanego nie pozwala-
ją na poprawną rejestrację. Znane przetworniki
nie pozwalają na kalibrowanie krzywych tzn.
określenie wartości bezwzględnego przesunięcia
punktu pomiarowego a dla rejestracji pierwszej
pochodnej konieczne są dodatkowe układy elek-
troniczne — wzmacniacze różniczkujące.

2

Istota wynalazku polega na tym, że posiada on
przetwornik drgań mechanicznych składający się
z elementu magnetoczułego, korzystnie hallotro-
nu umieszczonego w szczelnie nabiegumników zaopa-
trzonych w dodatkowe uzwojenia odbiorcze oraz
z ruchomego miniaturowego magnesu trwałego.
Drgania badanej okolicy ciała ludzkiego przeka-
zywane poprzez sztywną pelotę powodują ruch
magnesu przetwornika. Następują wówczas pro-
porcjonalne do badanego ruchu zmiany pola mag-
netycznego w obszarze hallotro-
nu i uzwojenia od-
biorczego a napięcie wyjściowe hallotro-
nu wiernie
odwzorowuje przebieg drgań mechanicznych nato-
miast napięcie na wyjściu uzwojenia odbiorczego
proporcjonalne do prędkości zmian pola magne-
tycznego jest sygnałem I-szej pochodnej bada-
nych drgań. Część funkcjonalna przetwornika
umieszczona jest na ruchomej podstawie, która
po zwolnieniu specjalnej blokady może prze-
mieszczać się względem obudowy stanowiącej od-
niesienie dla rejestrowanego ruchu peloty. Prze-
twornik umożliwia automatyczne ustawienie się
peloty w zakresie liniowo rejestrowanych prze-
mieszczeń przy praktycznie stałej sile nacisku,
niezależnie od konfiguracji klatki piersiowej ba-
danej osoby, co stanowi bardzo duże ułatwienie
procesu pomiaru i pozwala na kalibrację otrzy-
mywanych przebiegów.

Przetwornik zapewnia także łatwą i wierną re-
jestrację przesunąć badanego punktu klatki pier-

siowej oraz bezpośrednią rejestrację pierwszej pochodnej badanych drgań.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym przetwornik w przekroju poprzecznym.

Przetwornik zawiera sztywną pelotę 1 zakończoną wymienną końcówką dotykową 6. Pelota 1 prowadzona jest w układzie dwóch sprężyn membranowych 7 wytwarzających moment zwrotny oraz nacisk wstępny. Za jej pośrednictwem badane drgania przenoszone są na ruchomy magnes stały 2 przemieszczający się przed głowicą pomiarową zawierającą dwa nabiegunniki 3 wykonane z materiału magnetycznie miękkiego o dużej przenikalności.

W szczelinie ukształtowanej przez nabiegunniki 3 umieszczony jest hallotron 4. Na nabiegunnikach 3 umieszczone są uzwojenia odbiorcze 5. Geometria szczeliny czołowej głowicy i magnesu 2 oraz ich wzajemne usytuowanie są tak dobrane, że uzyskuje się w nabiegunnikach indukcję zmieniającą się liniowo i proporcjonalnie do przesunięć peloty, co pozwala na uzyskanie sygnału wyjściowego z hallotronu 4 proporcjonalnego do przesunięć peloty 1 a z uzwojenia odbiorczego 5 sygnału proporcjonalnego do 1-szej pochodnej tych przesunięć. Głowica pomiarowa zamocowana jest do podstawy 8. Podstawa ta przesuwana jest w cylindrycznej obudowie 10 po zwolnieniu przyciskiem blokady 9 co zapewnia prawidłowe ustawienie się podstawy 8 wraz z głowicą pomiarową względem klatki piersiowej pacjenta. Podstawa 8 przesuwana jest do pozycji roboczej sprężyną spiralną 11 lub też pod własnym ciężarem umożliwiając zachowanie stałego — z możliwością regulacji nacisku peloty 1 w badanym punkcie — niezależnie od budowy ciała pacjenta oraz siły docisku obudowy 10 przetwornika paskiem mocu-

jącym. Moment zwrotny sprężyny 11 jest tak dobrany aby po przyłożeniu siły do peloty magnes 4 ustawił się w zakresie liniowej pracy przetwornika przy praktycznie stałej sile oddziaływania peloty.

Obudowa przetwornika zakończona jest pierścieniem izolacyjnym 12, na którym umieszczona jest dodatkowa pierścieniowa elektroda metalowa 13 przeznaczona do jednoczesnej rejestracji elektrokardiogramu przedsercowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przetwornik do rejestracji mechanogramów w organizmach żywych zawierający sztywną pelotę przekazującą drgania i prowadzoną układem sprężyn, **znamienny tym**, że zawiera ruchomy magnes stały (2) przemieszczający się pod wpływem badanych drgań przed głowicą pomiarową składającą się z nabiegunników (3) zaopatrzonych w uzwojenie odbiorcze (5) z umieszczonym w szczelinie nabiegunników elementem magnetoczułym (4) korzystnie hallotronem, przy czym głowica pomiarowa zamocowana jest w podstawie (8) osadzonej przesuwnie w cylindrycznej obudowie (10) a ich wzajemne usytuowanie ustala blokada (9).

2. Przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że sygnał wyjściowy z elementu magnetoczułego (4) proporcjonalny jest do badanych przesunięć a sygnał wyjściowy z uzwojenia odbiorczego (5) proporcjonalny jest do pierwszej pochodnej tych przesunięć.

3. Przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podstawa (8) przesuwana jest po zwolnieniu blokady (9) w obudowie (10) do pozycji roboczej sprężyną spiralną (11).

