

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61 718

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 07.XII.1967 (P 123 959)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.XI.1970

Kl. 30 a, 4/02

MKP A 61 b, 5/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Pałko, Juliusz Keller, Jan Kwoczyński

Właściciel patentu: Instytut Reumatologiczny (Klinika Kardiologii,
Laboratorium Elektroniki Medycznej), Warszawa
(Polska)**Urządzenie sygnalizujące pojawienie się kolejnych impulsów
oraz sygnalizujące przekroczenie częstotliwości chwilowej
tych impulsów w stosunku do zadanej wartości progowej
zwłaszcza częstotliwości chwilowej skurczów serca**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie sygnali-
zujące pojawienie się kolejnych impulsów oraz
sygnalizujące przekroczenie częstotliwości chwiło-
wej tych impulsów w stosunku do zadanej wartości
progowej zwłaszcza częstotliwości chwilowej skur-
czów serca.

Znane są urządzenia sygnalizujące przekroczenie
częstotliwości średniej impulsów sterujących te
urządzenia.

Zasadniczymi częściami takich urządzeń są po-
łączone szeregowo: układ standaryzacji, kształtują-
cy impulsy o poszukiwanej częstotliwości na im-
pulsy prostokątne o znormalizowanej amplitudzie,
układ pompy diodowej, na wyjściu której uzysku-
je się napięcie zależne od częstotliwości średniej
impulsów wejściowych oraz wychyłowy miernik po-
kazujący wartość tej częstotliwości. Skala mierni-
ka posiada wskaźniki określające wartości progo-
we mierzonej częstotliwości, poza którymi zostaje
włączona na drodze mechanicznej, optycznej lub
elektrycznej — sygnalizacja przekroczenia z góry
zadanego zakresu częstotliwości.

Niedogodnością tych urządzeń jest fakt, że in-
formacja uzyskana na tej drodze o częstotliwości
impulsów jest w wielu przypadkach niewystarczają-
ca. Urządzenia takie nie sygnalizują przekrocze-
nia częstotliwości chwilowej badanego ciągu im-
pulsów.

Znane są również urządzenia mierzące częstotli-
wość chwilową impulsów oraz sygnalizujące prze-

2

kroczenie tej częstotliwości poza zadaną wartość
progową za pomocą miernika wychyłowego zaopa-
trzonego we wskaźniki wartości progowych. Urzą-
dzenia takie posiadają kondensator pomiarowy ła-
dowany do określonego napięcia przez źródło na-
pięciowe włączane pod wpływem impulsu sterują-
cego urządzenie. Czas ładowania kondensatora po-
miarowego jest bardzo mały w stosunku do okre-
su czasu między kolejnymi impulsami sterującymi
urządzenie. Równolegle z kondensatorem pomiaro-
wym włączona jest rezystancja. Stałą czasową roz-
ładowania kondensatora pomiarowego dobiera się
tak, aby w zakresie mierzonej częstotliwości uzys-
kać liniową skalę miernika pokazującego wartość
częstotliwości chwilowej impulsów sterujących
urządzenie. Pomiar częstotliwości chwilowej polega
na pomiarze szczytowej wartości napięcia rozłado-
wania kondensatora pomiarowego zapamiętywanej
w końcu okresu pomiarowego przez kondensator
pamiętający, do którego równolegle podłączony jest
miernik. Pomiar i zapamiętywanie tej wartości od-
bywa się pod wpływem kolejnego impulsu sterują-
cego urządzenie przez równoległe połączenie kon-
densatorów pomiarowego z pamięciowym, przed
ponownym podłączeniem kondensatora pomiarowe-
go do źródła ładowania. Kondensator pamiętający
posiada znacznie mniejszą pojemność od pojemności
kondensatora pomiarowego, aby go nie obciążać w
momencie pomiaru. Wadą tego urządzenia jest brak
informacji o mierzonej częstotliwości chwilowej z

chwilą braku impulsu sterującego urządzenie. Może powstać sytuacja przy braku kolejnego impulsu sterującego, w której bardzo długo nie będzie sygnalizacji przekroczenia częstotliwości chwilowej badanego ciągu impulsów poniżej zadanej wartości progowej.

W odniesieniu do skurczów serca rozwiązanie takie stwarza niebezpieczeństwo przeoczenia momentu zatrzymania krążenia.

Celem wynalazku jest umożliwienie uzyskania bieżącej informacji o pojawianiu się oraz o zakresie częstotliwości chwilowej impulsów otrzymywanych z dowolnego źródła sygnału, a przede wszystkim ze zjawisk towarzyszących skurczom serca, a zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego urządzenia elektronicznego służącego do osiągnięcia tego celu.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie w urządzeniu, między układem standaryzacji impulsów w postaci przerzutnika jednostabilnego formującego impulsy prostokątne, a generatorem akustycznym trzech równolegle połączonych układów, a mianowicie układu różniczkującego, układu przetwornika impulsów prostokątnych oraz układu opóźniającego. Układ różniczkujący włącza impulsowo generator akustyczny sygnalizując pojawienie się każdego impulsu sterującego urządzeniem. Układ przetwornika impulsów prostokątnych wytwarza standartowe impulsy prostokątne włączające generator akustyczny sygnalizując przekroczenie częstotliwości chwilowej badanych impulsów powyżej zadanej wartości progowej. Układ opóźniający włącza generator akustyczny po zadanym czasie opóźnienia w stosunku do ostatniego impulsu sterującego urządzenie, sygnalizując przekroczenie częstotliwości chwilowej badanych impulsów poniżej zadanej wartości progowej. Sygnalizacja odbywa się na drodze optyczno-akustycznej poprzez wskaźniki optyczny i akustyczny podłączone do generatora akustycznego.

Dzięki urządzeniu według wynalazku uzyskuje się bieżącą informację co do pojawienia się kolejnych impulsów sterujących urządzeniem oraz co do zadanego zakresu częstotliwości chwilowej tych impulsów. Własności te są szczególnie ważne w zastosowaniu medycznym, a zwłaszcza w zastosowaniu urządzenia do intensywnego nadzoru czynności układu krążenia. Dodatkową zaletą tego urządzenia jest samoistne wyłączanie się sygnalizacji przekroczenia częstotliwości chwilowej badanych impulsów poza zadaną wartość progową z chwilą powrotu tej częstotliwości do założonego zakresu. Urządzenie przy zasilaniu baterijnym nie wymaga uziemienia, nie iskrzy i może być używane na sali operacyjnej. Wykorzystuje się je do monitorowania pacjentów we wszelkich okolicznościach wymagających intensywnego nadzoru układu krążenia, a więc w zawale serca, przy napadowych arytmiiach, w karetkach pogotowia itp.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny schemat blokowy urządzenia, fig. 2 i fig. 3 schematy blokowe urządzenia w dwóch wersjach wykonania układu przetwornika impulsów prostokątnych włączającego sygnalizację

przekroczenia częstotliwości chwilowej badanych impulsów powyżej zadanej wartości progowej, a fig. 4 i fig. 5 przebiegi napięć na wyjściu poszczególnych układów z fig. 2 i fig. 3.

Impulsy elektryczne odebrane z obiektu biologicznego za pośrednictwem elektrod lub z czujnika impulsów 1, po przejściu przez wzmacniacz 2 i po znormalizowaniu na standartowe impulsy prostokątne za pomocą układu standaryzacji 3 impulsów w postaci przerzutnika jednostabilnego, sterują jednocześnie trzema połączonymi równolegle układami: układem różniczkującym 4, układem przetwornika impulsów prostokątnych 5 oraz układem opóźnienia 6. Za pośrednictwem tych układów sterowany jest generator akustyczny 7, którego sygnał wyjściowy podany jest z kolei na wskaźniki sygnalizacji optycznej 8 i akustycznej 9. Układ różniczkujący 4 wytwarza krótkotrwałe impulsy wynikające ze zróżniczkowania jednego zbocza impulsu prostokątnego z układu standaryzacji 3, włączające impulsowo generator akustyczny 7 sygnalizując pojawienie się każdego impulsu sterującego urządzeniem. Układ przetwornika impulsów prostokątnych 5 zawiera układ opóźniający 5a sterowany tylnym zboczem impulsów prostokątnych z układu standaryzacji 3 oraz układ iloczno logiczny 5b sterowany impulsami z układu opóźniającego 5a i z układu standaryzacji 3.

W innej wersji rozwiązania układ przetwornika impulsów 5 składa się z przetwornika częstotliwości 5c na impulsy o amplitudzie zależnej od częstotliwości chwilowej impulsów sterujących urządzeniem oraz połączonego z nim szeregowo układu dyskryminatora amplitudy 5d wytwarzającego standartowe prostokątne impulsy wyjściowe. Układ przetwornika impulsów prostokątnych 5 wytwarza impulsy prostokątne włączające generator akustyczny 7 sygnalizując przekroczenie częstotliwości chwilowej badanych impulsów powyżej zadanej wartości progowej. Układ opóźnienia 6 jest układem włączającym generator akustyczny 7 po upływie zadanego czasu od pojawienia się ostatniego impulsu z układu standaryzacji 3 do momentu wystąpienia kolejnego impulsu z układu standaryzacji 3. Układ ten sygnalizuje przekroczenie częstotliwości chwilowej badanych impulsów poniżej zadanej wartości progowej. Impulsy generatora akustycznego 7 zamieniane są na sygnał optyczny za pomocą neonówki 8 oraz na sygnał akustyczny za pośrednictwem głośnika 9.

Pojawianie się kolejnego impulsu wywołuje krótki błysk neonówki i krótki dźwięk w głośniku. Przy przekroczeniu częstotliwości chwilowej impulsów powyżej zadanej wartości progowej występuje przerywane rozświetlenie neonówki oraz przerywany dźwięk w głośniku w takt impulsów sterujących urządzeniem. Przy przekroczeniu częstotliwości chwilowej impulsów poniżej zadanej wartości progowej następuje rozświetlenie neonówki ciągłe i ciągły dźwięk w głośniku zanikając po pojawieniu się kolejnego impulsu sterującego urządzeniem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie sygnalizujące pojawienie się kolejnych impulsów oraz sygnalizujące przekroczenie

częstotliwości chwilowej tych impulsów w stosunku do zadanej wartości progowej zwłaszcza częstotliwości chwilowej skurczów serca składające się z czujnika badanego sygnału, wzmacniacza, układu standaryzacji impulsów i układu sygnalizacji z generatorem akustycznym, **znamiennie tym**, że między układem standaryzacji (3) a generatorem akustycznym (7) posiada układ różniczkujący (4), układ przetwornika impulsów prostokątnych (5) oraz układ opóźniający (6), połączone ze sobą równoległe, przy czym generator akustyczny (7) uruchamiany układami połączonymi równoległe ma na wejściu wskaźnik optyczny (8) i wskaźnik akustyczny (9).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przetwornik impulsów prostokątnych (5) ma układ opóźniający (5a) i układ iloczynu logicznego (5b) sterowany z układu opóźniającego i z układu standaryzacji (3).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przetwornik impulsów prostokątnych (5) ma przetwornik częstotliwości (5c) na impulsy o amplitudzie zależnej od częstotliwości chwilowej impulsów sterujących urządzenie oraz połączony z nim szeregowo dyskryminator amplitudy (5d) dający standardowe impulsy wyjściowe.

Dokonano jednej poprawki

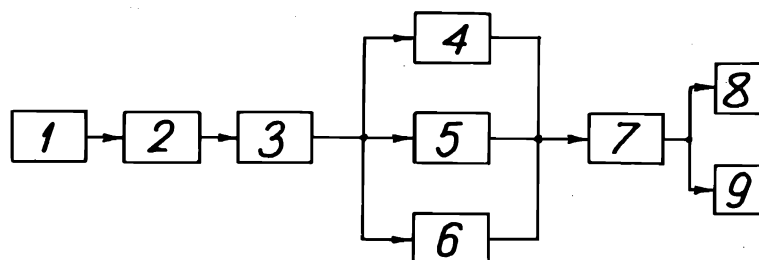


Fig. 1

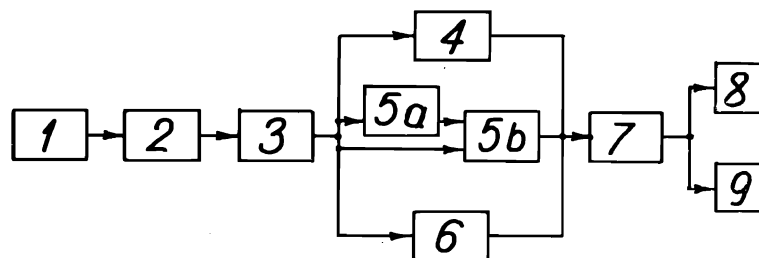


Fig. 2

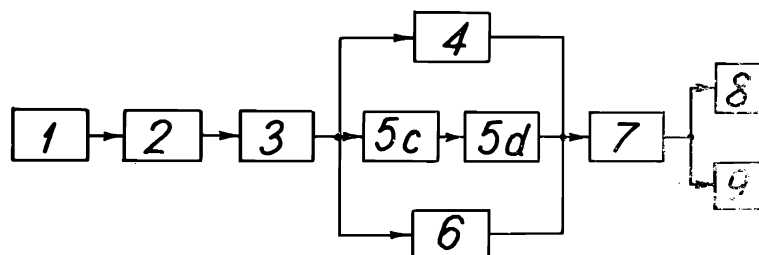


Fig. 3



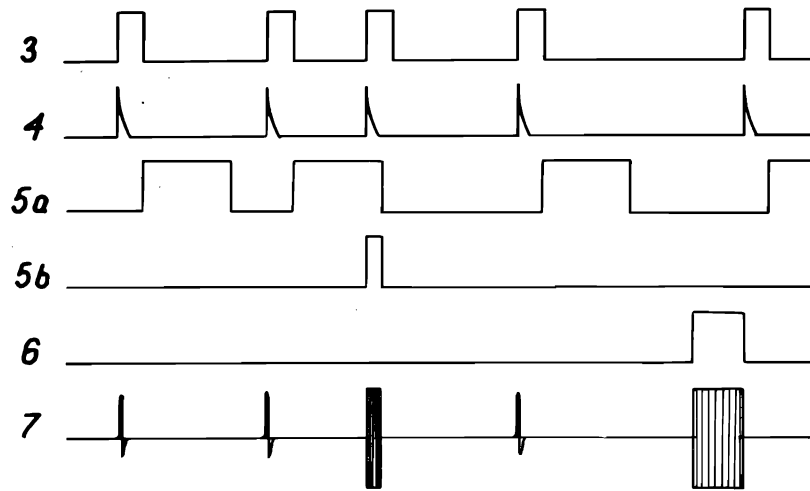


Fig. 4

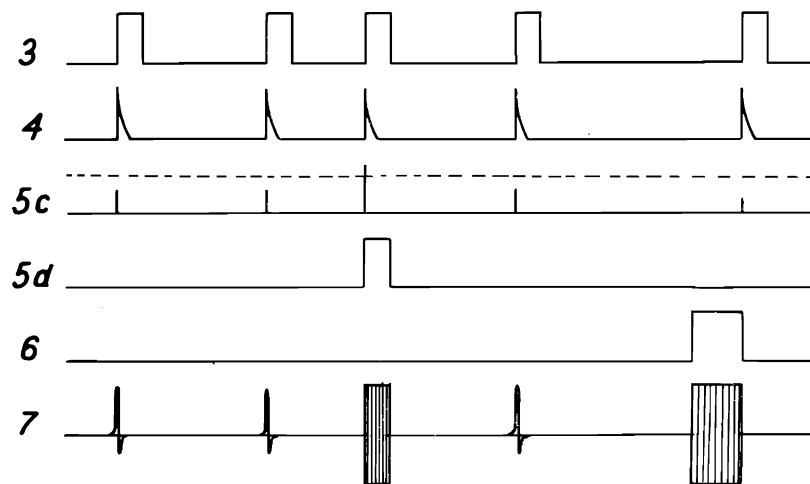


Fig. 5