

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

75 006

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 30a,4/02

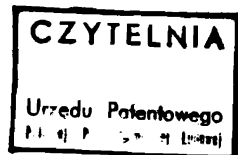
Zgłoszono: 22.03.1972 (P. 154204)

Pierwszeństwo _____

MKP A61b 5/02

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.10.1975



Twórca wynalazku: Franciszek Skibniewski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Szefostwo Techniki Lotniczej
MON, Warszawa (Polska)

Układ do pomiaru ciśnienia tętniczego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru ciśnienia tętniczego u ludzi w oparciu o metodę osłuchową i analizę tętna obwodowego.

Znane są układy do pomiaru ciśnienia tętniczego u ludzi wyposażone w pneumatyczny mankietaż do uciskania przedramienia i mikrofon, a wykorzystujące zjawisko powstawania tonów Korotkowa do pomiaru ciśnienia skurczowego, a ich zaniku — do pomiaru ciśnienia rozkurczowego. Tętno Korotkowa odebrane przez mikrofon i zamienione na impulsy elektryczne, po wzmocnieniu podawane są na elektroniczny układ pomiarowy lub rejestracyjny.

Inny rodzaj układu do pomiaru ciśnienia tętniczego oparty jest na analizie kształtu impulsów fali tętna obwodowego. Odbierane przez czujnik impulsy tętna w postaci przebiegów elektrycznych napięcia, po wzmocnieniu, podawane są na układ elektroniczny, w którym podlegają analizie w celu określenia wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego. Odmianą układu, opartą na tej samej metodzie, jest układ wykorzystujący do analizy nie kształt impulsów tętna obwodowego, a fakt ich pojawiania się i zaniku, co uzyskuje się w wyniku wywierania ucisku na tętnicę palca.

Zasadniczą wadą pierwszego układu jest duży wpływ zakłóceń akustycznych i mechanicznych na poprawność pomiarów. Wadą drugiego układu, w obydwu jego odmianach, jest zmniejszona wiarygodność pomiarów przy badaniu osób ze zmiana-

2

mi w układzie krążenia oraz złożona budowa układu elektronicznego analizatora impulsów fali tętna obwodowego. Wady powyższe uniemożliwiają stosowanie tych układów do pomiaru ciśnienia tętniczego w warunkach zakłóceń akustycznych jak np. do badań przedstartowych pilotów na lotniskach.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych wad układów do pomiaru ciśnienia tętniczego czyli zwiększenie ich pewności działania i wiarygodności pomiarów w warunkach zakłóceń.

Postawione zadanie zostało rozwiązane przez skonstruowanie układu do pomiaru ciśnienia tętniczego opartego na zjawisku powstawania tonów Korotkowa z jednoczesną analizą pojawiania się i zaniku fali tętna obwodowego. Wartość ciśnienia skurczowego mierzona jest w momencie podania do odpowiednio wystereowanego przerzutnika monostabilnego impulsu sygnalizującego powstanie pierwszego tonu Korotkowa i pojawienie się pierwszego impulsu tętna. Wartość ciśnienia rozkurczowego sygnalizowana jest przez pierwszy impuls tętna podawany na układ blokady, przy jednoczesnym zaniku impulsu sygnalizującego występowanie tonów Korotkowa. Dla synchronizacji impulsów tętna i tonów Korotkowa oraz sygnalizacji momentów pomiarów ciśnienia, zastosowano odpowiednio wystereowane układy opóźnienia i blokady.

Układ umożliwia skuteczny pomiar ciśnienia

tętniczego niezależnie od wielkości tonów Korotkova i impulsów tętna oraz poziomu zakłóceń.

Wynalazek zostanie bliżej omówiony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny schemat blokowu układu, a fig. 2 — przebiegi zmian napięć na wyjściu poszczególnych bloków układu z fig. 1 i ciśnienia w mankiecie uciskującym.

Układ do pomiaru ciśnienia tętniczego według wynalazku składa się z mikrofonu 2 umieszczonego w mankiecie 1 i połączonego poprzez układ wzmocnienia i dyskryminacji 3 oraz układ kształtowania impulsów 4 z przerzutnikiem monostabilnym 5. Czujnik fotoelektryczny 11 poprzez układ wzmocnienia i dyskryminacji 12 i połączony z nim szeregowo układ kształtowania impulsów 13 oraz układ blokady i opóźnienia 14 z przyłączonym do niego układem 8, napełniania mankietu 1, połączony jest z przerzutnikiem monostabilnym 15. Z przerzutnikiem monostabilnym 15 połączony jest, poprzez wyłącznik 9 sterowany z układu wskaźnika ciśnienia skurczowego 10, układ kształtowania impulsów 4. Wyjścia przerzutników monostabilnych 5 i 15 połączone są z układem blokady 6, który steruje układem wskaźnika ciśnienia skurczowego 7. Ponadto z wejściem układu blokady 6 przerzutnik monostabilny 15 połączony jest poprzez układ opóźnienia 16, z którego wyjściem połączony jest przerzutnik 17 z układem wskaźnika ciśnienia skurczowego 10.

Działanie układu jest następujące: w czasie napełniania powietrzem mankietu 1 i w kilka sekund po jego napełnieniu, układ blokady i opóźnienia 14 uniemożliwia przechodzenie impulsów zakłócających na dalsze stopnie układu pomiarowego. Układ kształtowania 4 tonów Korotkova jest połączony z przerzutnikiem monostabilnym 15. Po napełnieniu, mankieta 1 uciska tętnicę ramieniową uniemożliwiając przedostawanie się krwi poniżej miejsca ucisku. Stopniowo obniżające się ciśnienie w mankiecie 1 zmniejsza ucisk na tętnicę ramieniową. Z chwilą zrównania się ciśnienia powietrza w mankiecie 1 z ciśnieniem skurczowym krwi, wystąpią tony Korotkova a następnie impulsy tętna. Odbierane przez mikrofon 2 tony Korotkova oraz impulsy tętna odbierane przez czujnik fotoelektryczny 11 po przejściu przez układy wzmocnienia i dyskryminacji 3 i 12 i po ukształtowaniu w układach kształtowania 4 i 13, sterują dwoma równoległymi działającymi torami: pomiarem ciśnienia skurczowego 10—17 i pomiaru ciśnienia rozkurczowego 1—7.

Ukształtowane impulsy tętna i tony Korotkova przesyłane są do układu opóźnienia 16. Przerzutnik Schmitta 17 sterujący układem wskaźnika ciśnienia skurczowego 10, zostanie uruchomiony dopiero po przyjsciu dwóch ukształtowanych impulsów tętna lub tonów Korotkova, albo jednego impulsu tonów Korotkova i jednego impulsu tętna. Impuls przerzutnika Schmitta 17 spowoduje za-

działanie układu wskaźnika ciśnienia skurczowego 10 i odłączenie za pomocą wyłącznika 9 sterowania przerzutnika monostabilnego 15 przez układ kształtowania impulsów 4.

Ukształtowane przez układ 4 tony Korotkova uruchamiają przerzutnik monostabilny 5, który wytwarza impulsy prostokątne o czasie trwania 200—300 milisekund powodujące zatykanie układu blokady 6, uniemożliwiając tym samym przechodzenie impulsów tętna na układ wskaźnika ciśnienia rozkurczowego 7. Układ blokady 6 sterowany jest ponadto z układu opóźnienia 16.

Obniżające się w dalszym ciągu ciśnienie powietrza w mankiecie 1 powoduje zanik tonów Korotkova. Niewystąpienie tonów Korotkova, a tym samym brak impulsu z przerzutnika monostabilnego 5 spowoduje wystąpienie na wyjściu z układu blokady 6 ukształtowanego impulsu tętna. Impuls ten spowoduje zadziałanie układu wskaźnika ciśnienia rozkurczowego 7.

Badania wykazały, że układ według wynalazku umożliwia dokonywanie pomiarów ciśnienia tętniczego u ludzi z dokładnością do 2 mm słupa rtęci tak w warunkach klinicznych jak i warunkach zakłóceń akustycznych o natężeniu do 130 decybeli.

Układ do pomiaru ciśnienia tętniczego według wynalazku może znaleźć zastosowanie, zwłaszcza w lecznictwie otwartym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do pomiaru ciśnienia tętniczego u ludzi metodą osłuchową i analizy tętna obwodowego, składający się ze znanych czujników tętna i tonów Korotkova, mankietu pneumatycznego z układem napełniającym, wzmacniaczy, układów kształtowania impulsów oraz układów wskaźników, **znamienny tym**, że w torze przesyłowym impulsów tętna, między układem kształtowania impulsów (13) a przerzutnikiem Schmitta (17) posiada układ blokady i opóźnienia (14) sterowany z układu (8) napełniania mankietu, przerzutnik monostabilny (15) sterowany z układu kształtowania (4) tonów Korotkova oraz układ opóźnienia (16) opóźniający o dwa impulsy, połączone ze sobą szeregowo, zaś w torze przesyłowym tonów Korotkova między układem kształtowania (4) a układem wskaźnika ciśnienia rozkurczowego (7) ma przerzutnik monostabilny (5) o długości impulsu korzystnie 200—300 milisekund i układ blokady (6) korzystnie na 3—4 impulsy, sterowany z przerzutnika monostabilnego (15) i układu opóźnienia (16), połączone szeregowo.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w obwodzie sterowania przerzutnika monostabilnego (15) z układu kształtowania (4) tonów Korotkova ma wyłącznik (9), sterowany z układu wskaźnika ciśnienia skurczowego (10).

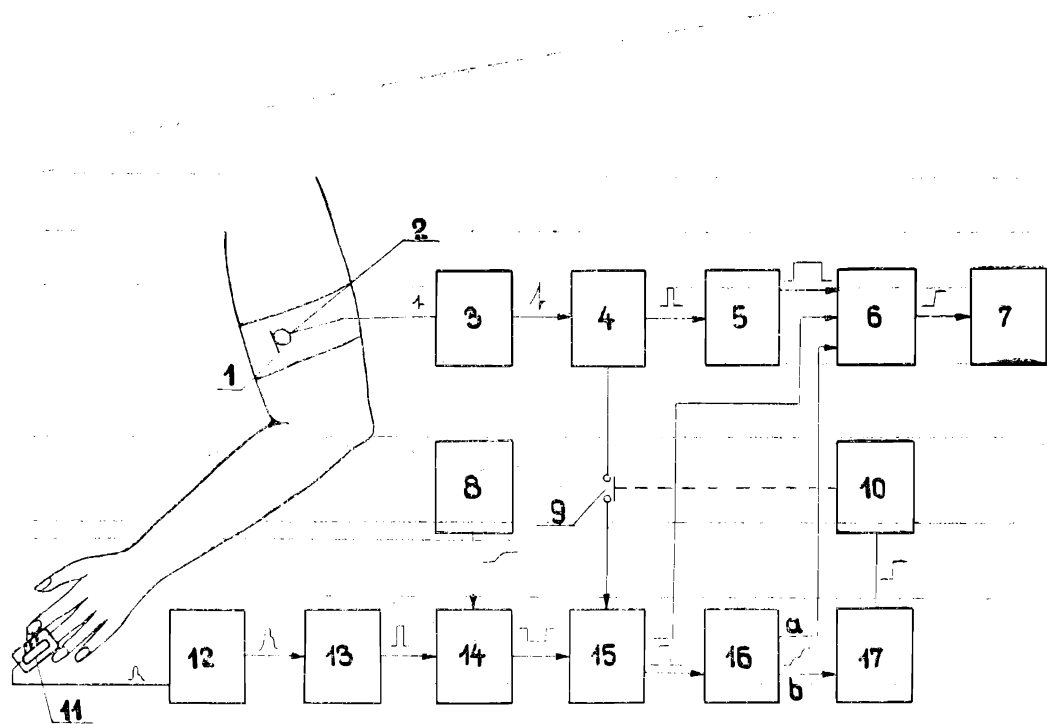


Fig 1

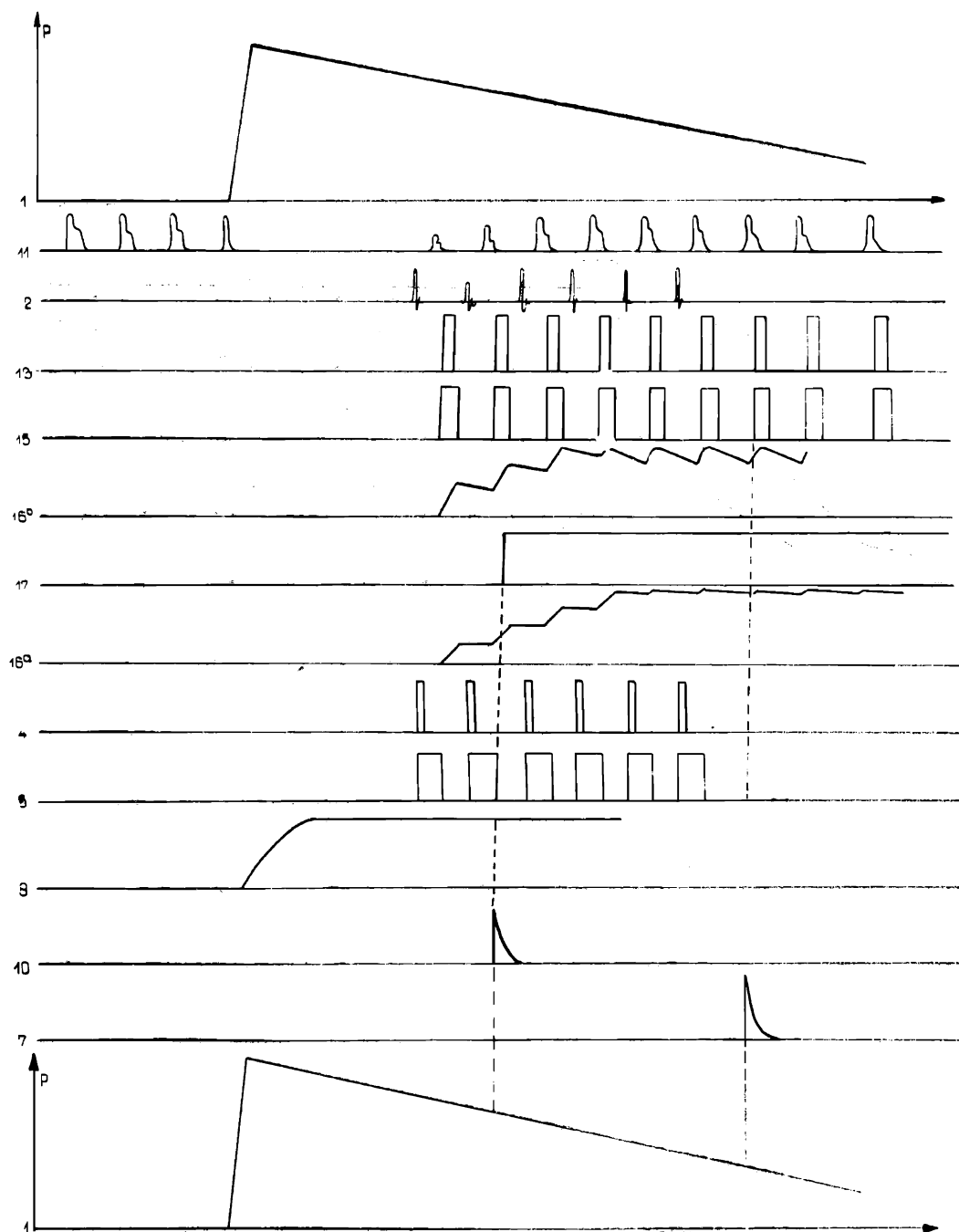


Fig 2

