



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27. III. 1964 (P 108 948)

Pierwszeństwo: _____

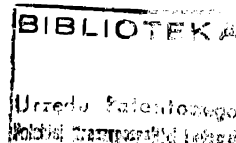
Opublikowano: 20. IX. 1966

Kl. 30 a, 4/02

MKP A 61 b

5/02

UKD



Współtwórcy wynalazku: doc. dr Antoni Chróścicki, dr Jerzy Świdorski

Właściciel patentu: Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, Warszawa (Polska)

Przyrząd do badania i rejestracji tętna sposobem sfigno-oscylograficznym

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest przyrząd do badania i rejestracji tętna, wyposażony w czuły manometr (mikromanometr), sprzężony z przesłoną przesłaniającą oraz w element fotoelektryczny, na który pada strumień świetlny częściowo przesłonięty przez przesłonę, powodując zmiany prądu płynącego w obwodzie fotoelementu odpowiednie do zmian ciśnienia w mikromanometrze.

Znane są urządzenia do badania i rejestracji tętna sposobem bezpośredniego przeniesienia zmian ciśnienia tętnicy lub żyły na przyrząd pomiarowy, na przykład urządzenia wyposażone w element piezoelektryczny z częścią ruchomą opierającą się na tętnicy, której pulsacje powodują ściskanie elementu i odpowiednie zmiany prądu w jego obwodzie rejestrowane za pomocą znanych urządzeń rejestracyjnych, na przykład elektrokardiografu.

Inny rodzaj urządzenia działającego na podobnej zasadzie jest wyposażony w zespół płytek, stanowiących ruchome okładki kondensatora, które wskutek ucisku wywołanego tętnem powodują zmianę jego pojemności i odpowiednie zmiany prądu, wzmacnianego i rejestrowanego za pomocą elektrokardiografu.

Zasadniczą wadą tych wszystkich urządzeń do bezpośredniego badania i rejestracji tętna jest brak możliwości zastosowania ucisku wzorcowego na tętnicę lub żyłę, którego wielkość ma znaczny wpływ na amplitudę i kształt badanej fali tętna,

2

jak również stosunkowo duża bezwładność przyrządów zniekształcająca wyniki pomiaru.

Znany jest również sposób sfigno-oscylograficzny badania i rejestracji tętna, polegający na ucisku tętnicy lub żyły w miejscu badanym za pomocą mankietu pneumatycznego połączonego z elektromanometrem, którego wskazania są przenoszone na element piezoelektryczny lub kondensator, powodując odpowiednie zmiany prądu płynącego w jego obwodzie.

Zaletą tego sposobu badania tętna jest możliwość zastosowania ucisku wzorcowego o ściśle określonej wartości, umożliwiającą pomiar ciśnienia tętna przez porównanie go z wahaniami ciśnienia wzorcowego, jednak wadą znanych urządzeń do jego stosowania jest duża bezwładność tej części przyrządu, który służy do przeniesienia pneumatyczno-elektrycznego, zmniejszająca czułość pomiaru. Ponadto okazało się, że częstotliwość drgań własnych tych przyrządów na tyle mało różni się od częstotliwości drgań tętna, że powoduje zniekształcenie wyników pomiaru.

Powyższe wady i niedogodności usuwa przyrząd do badania i rejestracji tętna sposobem sfigno-oscylograficznym, złożony z przesłony sprzężonej z mikromanometrem, który włączony jest do mankietu pneumatycznego, powodując zmiany strumienia światła padającego na element fotoelektryczny odpowiednie do zmian ciśnienia w mankiecie oraz ściśle zależne od nich wahania prądu w

obwodzie elektrycznym do którego jest włączony fotoelement. Dzięki temu uzyskuje się układ przeniesienia zmian ciśnienia na zmiany prądu elektrycznego o minimalnej bezwładności, a tym samym odpowiednio wysokiej czułości.

Ponadto okazało się, że częstotliwość drgań własnych tak zbudowanego przyrządu jest na tyle wysoka, że nie ma wpływu na odtwarzanie drgań fali tętna i nie powoduje zniekształcenia wyników pomiaru.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat przyrządu do badania tętna w przekroju podłużnym, fig. 2 — zespół wykresów ilustrujących zależność fali tętna od wartości ciśnienia wzorcowego, fig. 3 — zespół wykresów polikardiograficznych, fig. 4 — schemat pomiaru ciśnienia tętna przez porównanie z ciśnieniem wzorcowym.

Przyrząd do badania i rejestracji tętna sposobem sfigmo-oscylograficznym przedstawiony na fig. 1 składa się z następujących podstawowych zespołów: z mankietu pneumatycznego 1, z fototensjografu, służącego do przekształcania zmian ciśnienia na zmiany prądu elektrycznego oraz ze znanego urządzenia rejestrującego. Na przykład z elektrokardiografu 2.

Fototensjograf przyrządu składa się z mikromanometru 3, stanowiącego w przykładowym rozwiązaniu przedstawionym na rysunku aneroid i połączonego za pomocą króćca 4 przez wielodrożny zawór 5 i przewód 6 z mankiem pneumatycznym 1 oraz sprzężonego za pomocą popychacza 7 i dźwigni 8 z przesłoną 9, przesłaniającą lub odsłaniającą strumień światła emitowany przez żarówkę 10. Żarówka 10 jest osadzona w oprawce 11, połączonej z osłoną 23, zaopatrzoną w szczelinę 24 i włączona do zasilacza 12, na przykład baterii lub akumulatora za pośrednictwem włącznika 13. W obudowie 17 fototensjografu jest umieszczony element fotoelektryczny 14, na przykład fotoogniwo w ten sposób, że pada na niego część strumienia świetlnego Φ odsłonięta przez przesłonę 9, przy czym zaciski 15 elementu fotoelektrycznego 14 są połączone przewodami 16 z elektrokardiografem 2. Obudowa 17 fototensjografu jest ponadto wyposażona w okienko kontrolne 18 oraz w osadzony przesuwnie w jej prowadnicach 20 i przesuwany za pomocą śruby 21 suwak 15, w którym jest osadzona wahlwie dźwignia 8 z przymocowaną do niej przesłoną 9. Suwak 15 służy przy tym do regulacji zakresu drgań strumienia świetlnego.

W celu uzyskania dużej czułości przyrządu mankiety 1 powinien mieć korzystnie wewnętrzną błonę, stykającą się z tętniącą lub żyłą cienką i elastyczną, natomiast zewnętrzną powłokę stosunkowo grubą, zaś przewód 6 łączący ten mankiety z zaworem 5 powinien być stosunkowo krótki.

Zawór wielodrożny 5 łączy mankiety pneumatyczny z mikromanometrem 3, z pompką gruszkową 22, służącą do napełniania go powietrzem oraz z manometrem kalibrującym 29.

Sposób użycia przyrządu do badania i rejestracji tętna według wynalazku jest następujący.

Mankiety 1 zakłada się na kończynie lub szyi w

miejsu badania tętna zwrócony cienką powłoką do tętnicy lub żyły. Następnie wypełnia się go powietrzem za pomocą pompki gruszkowej 22, aż do uzyskania właściwego ciśnienia. Pulsacja ciśnienia w tętnicy lub żyły jest przenoszona przez czynnik pneumatyczny (powietrze) na mikromanometr 3 powodując odpowiednie drgania popychacza 7. Drgania te są następnie przenoszone przez dźwignię 8 na przesłonę 9 powodując odpowiednie powiększanie lub zmniejszanie strumienia świetlnego Φ , emitowanego przez żarówkę 10 i przechodzącego przez szczelinę 24.

Strumień świetlny padając na element fotoelektryczny 4, powoduje odpowiednie do jego zmian wahania prądu, płynącego w jego obwodzie, które przenoszone są następnie z zacisków 15 przez przewody 16 na urządzenie rejestrujące na przykład elektrokardiograf 2, umożliwiający badanie tętna wraz z równoczesnym badaniem elektro- i fonograficznym.

Fig. 3 przedstawia zespół wykresów polikardiograficznych, odpowiadających schorzeniu serca, przy czym krzywa 25 wykresu odpowiada badaniu elektrokardiograficznemu, krzywe 26 i 27 badaniom fonokardiograficznym o różnych częstotliwościach, a krzywa 28 badaniu sfigmo-oscylograficznemu tętna dokonanemu za pomocą przyrządu według wynalazku.

Przyrząd według wynalazku umożliwia wywieranie różnych nacisków wzorcowych na tętnicę, przy czym fig. 2 — przedstawia zależność kształtu i amplitudy odczytywanej fali tętna 28 od ciśnienia wzorcowego wywieranego w mankiecie, którego wartość powiększana przez wpompowywanie powietrza za pomocą pompki gruszkowej 22 wzrasta od 10 mm Hg do około 130 mm Hg. Przedstawiony na fig. 2 zespół wykresów umożliwia przy tym określenie i zarejestrowanie sposobem bezkrwawym ciśnienia tętniczego krwi, jak również pomiar wahań ciśnienia tętniczego, a pośrednio również wahań wydatku objętościowego serca.

W tym celu równolegle do mankiety 1 włącza się przez zawór trójdrożny 5 manometr kalibrujący 29. Pierwsza część pomiaru tętna wykonywana w sposób opisany poprzednio i rejestrowana za pomocą elektrokardiografu przedstawiona jest w lewej części wykresu na fig. 5. Druga część pomiaru polega na naciśnięciu ręką mankiety 1 i odczytaniu odpowiedniej wartości ciśnienia na manometrze 29, przy czym wartość ta jest równocześnie rejestrowana na krzywej 30 w prawej części wykresu na fig. 5. Porównując na wykresie (fig. 5) wysokość krzywej 25 odpowiedniemu ciśnieniu tętnicznemu z wysokością krzywej ciśnienia wzorcowego odczytanego równocześnie na manometrze 29 można określić wartość mierzoną ciśnienia tętna.

Badania wykazały, że przyrząd według wynalazku umożliwia dokonywanie pomiaru ciśnienia z czułością 1 mm słupa wody, dzięki czemu może być stosowany również do pomiaru tętna żylnego.

Przyrząd do badania i rejestracji tętna według wynalazku może znaleźć zastosowanie zwłaszcza w klinikach kardiologicznych i dziecięcych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do badania i rejestracji tętna sposobem sfigmo-oscylograficznym, wyposażony w mankiet pneumatyczny połączony z manometrem oraz w urządzenie do przekształcania zmian ciśnienia w odpowiednie zmiany prądu elektrycznego, **znamienny tym**, że jest wyposażony w fototensjograf którego mikromanometr (3), połączony z mankietem pneumatycznym (1) jest sprzężony za pomocą układu dźwigniowego (7, 8) z przesłoną (9), zmieniającą wielkość strumienia świetlnego emitowanego przez żarówkę (10) oraz w element fotoelektryczny (14), który przekształca te zmiany strumienia w odpowiednie zmiany prądu elektrycznego.
2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dźwignia (8), do której jest przymocowana przesłona (9) współpracująca z popychaczem (7) mikromanometru (3) jest połączona z suwakiem (19) przesuwanym za pomocą śruby (21) w pro-

wadnicach (20) obudowy (17), w celu regulacji zakresu działania przyrządu.

3. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego element fotoelektryczny (14) jest włączony za pomocą przewodów (16) w obwód elektrokardiografu.
4. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego mikromanometr (3) stanowi aneroid, połączony za pomocą zaworu wielodrożnego (5) z mankietem pneumatycznym (1) z manometrem wzorcowym (29) oraz z pompką (22).
5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jego mankiet pneumatyczny (1) jest wyposażony w ciekłą i elastyczną błonę wewnętrzną stykającą się z miejscem pomiaru tętna oraz w grubą i mniej podatną ściankę zewnętrzną.
6. Przyrząd według zastrz. 1 do 5, **znamienny tym**, że jest wyposażony we własne źródło (12) prądu stałego zasilające żarówkę (10), która wyposażona jest w osłonę (23) ze szczeliną (24).

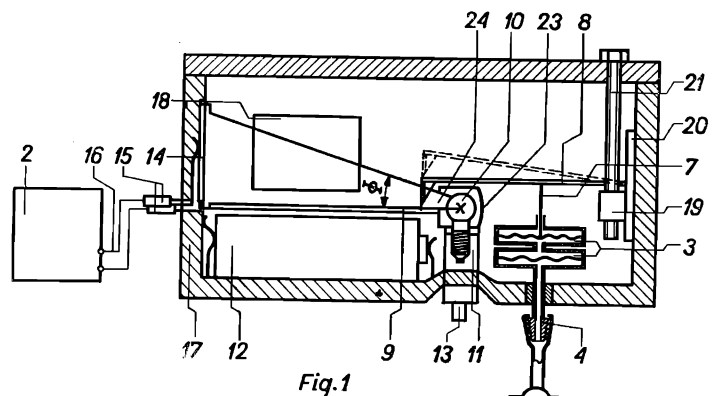


Fig. 1

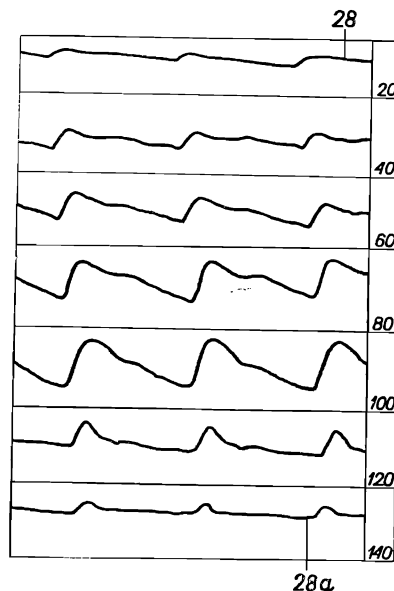


Fig. 2

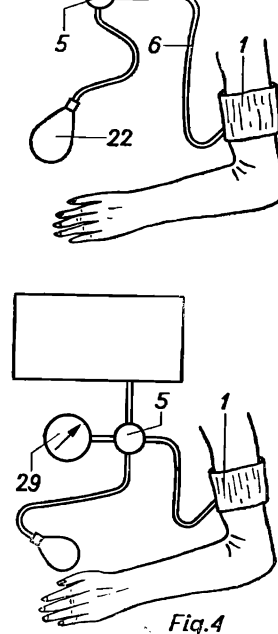


Fig. 4

