



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.02.75 (P. 178 236)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1978

MKP A61b 5/02

Int. Cl.² A61B 5/02

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
ul. ... 10.1.11

Twórcy wynalazku: Andrzej Jachymek, Witold Katkiewicz, Dobiesław
Czytański, Waldemar Wilczewski

Uprawniony z patentu: Centralny Ośrodek Techniki Medycznej, Warsza-
wa (Polska)

Kardiotokograf do rejestracji chwilowej częstotliwości akcji serca płodu i siły skurczu macicy

1

Przedmiotem wynalazku jest kardiotokograf do rejestracji chwilowej częstotliwości akcji serca płodu i siły skurczu macicy w czasie porodu oraz częstotliwości chwilowej tętna płodu przed porodem.

Sygnał tętna płodu jest uzyskiwany z mechanicznej akcji serca — drgania zastawek i mięśnia sercowego, odbierany jest na powierzchni brzucha matki, przy pomocy czujnika ultradźwiękowego bądź mikrofonowego.

Dotychczas brak jest w kraju kardiotokografów. Znaleziono jedynie opis patentowy nr 52929 dotyczący tylko samego tokografu.

Kardiotokografy produkowane przez nieliczne firmy zachodnie jak np. Hewlett Packard nie posiadają tak efektywnego układu selekcji sygnałów. Istota rozwiązania wynalazku polega na zastosowaniu układu zmian stałej czasu oraz sprzężenia zwrotnego pomiędzy komparatorami a układem wstępnej selekcji czasowej przez czasownik i przełącznik. Przedmiot według wynalazku jest przedstawiony na załączonym rysunku, który przedstawia schemat blokowy urządzenia.

Sygnał z czujnika tętna płodu 1 np. ultradźwiękowego detektora tętna pracującego na zasadzie Dopplera, bądź z mikrofonu odbierającego tony serca i współpracującego ze wzmacniaczem bądź z elektrod EKG jest podawany na układ dyskryminacji częstotliwości 2. Następnie sygnał z wybranego — zależnie od sytuacji klinicznej — czu-

nika jest podawany na układ dyskryminatora amplitudy 3 o zmiennym progu dyskryminacji. Zmiana progu dyskryminacji, zależnie od aktualnie rejestrowanego przez czujnik poziomu tętna płodu, jest uzyskiwana przy pomocy detektora amplitudy 4 oraz układu zmiany stałej czasu 5, przyspieszającego ustalanie się nowego progu dyskryminacji po zmniejszeniu się amplitudy sygnału.

Układ zmiany stałej czasu 5 przyspiesza obniżenie się progu dyskryminacji, jeśli na wyjściu dyskryminatora amplitudy 3 w ciągu 1,5 sek. nie pojawi się następny impuls. Po selekcji amplitudowej sygnał w postaci standaryzowanych impulsów otrzymanych na wejściu dyskryminatora jest podawany na układ wstępnej selekcji czasowej 6 ograniczający maksymalną częstość przychodzenia impulsów zgodnie z barierą fizjologiczną tj. do 420 imp./min. (210 ud./min.). Następnie czasy między kolejnymi impulsami są zamieniane na napięcia w przetwornikach czas-napięcie z pomocniczymi pamięciami 7.

Napięcia odpowiadające trzem czasom t_1 , t_2 , t_3 są zapamiętywane przez okres do następnego pomiaru i podawane na układy komparatorów 8 sprawdzających, czy czasy przychodzenia sygnałów mieszczą się w granicach fizjologicznych od 50 ud./min. do 210 ud./min. Dodatkowo sprawdza się regularność przychodzenia sygnału w ciągu dwóch kolejnych cykli tzn. czy zmiana częstotliwości chwilowej tętna w ciągu dwóch kolejnych cykli pracy

serca nie zmienia się więcej niż o $\pm 10\%$, stanowiącą maksymalną zmianę prawdopodobną z punktu widzenia fizjologii. Ponadto komparatory 8 określają czy w sygnale występuje jeden, czy dwa tony serca. Jeśli w sygnale występują dwa tony serca, do pamięci wyjściowej 11 poprzez przełącznik 10 podawana jest wartość czasu t_1 . Jeśli w sygnale występuje jeden ton serca, poprzez przełącznik 10 do pamięci wyjściowej 11 wprowadzana jest wartość czasu t_2 .

Zawartość pomocniczej pamięci 7 przez komparatory 8 (wartość chwilowa tętna płodu) poprzez czasownik 9 i przełącznik 13 reguluje automatycznie układ wstępnej selekcji czasowej 6, tak aby nie przepuszczał on zmian sygnału w ciągu dwóch kolejnych cykli pracy serca nieprawdopodobnych fizjologicznie. Informacja z pamięci wyjściowej 11, podawana jest na przetwornik czas-częstotliwość 12. Wyjście tego przetwornika steruje dwukanałowy rejestrator 14 zapisujący w jednym kanale wartość chwilową częstotliwości tętna płodu (skurczów serca).

W drugim kanale rejestratora 14 jest rejestrowana siła skurczu macicy, której sygnał otrzymywany jest z miernika siły skurczu 15. Dodatkowe sprzężenie zwrotne pamięci wyjściowej 11 przez przełącznik 13 na układ wstępnej selekcji czasowej 6 powoduje dalsze ograniczenie częstotliwości w

przybliżeniu do wartości zapamiętanej w pamięci wyjściowej 11.

Przy dużym poziomie zakłóceń, tzn. wtedy, gdy testy z komparatorów 8 dają rezultat negatywny w czasie pomiaru dłuższym niż trzy sekundy przełączniki 10 są rozwarte, wyjście rejestratora 14 jest zwierane przełącznikiem 13. Przełącznik 13 rozwiera wejście rejestratora za pośrednictwem czasownika 9 jeśli w czasie nie dłuższym niż 3 sek. zostaną zarejestrowane przynajmniej dwa pomiary. Zwarte wejścia rejestratora 14 przełącznikiem 13 powoduje równocześnie odłączenie układu wstępnej selekcji czasowej 6 od pamięci wyjściowej i zwiększenie przenoszonych częstotliwości impulsów do 420/min.

Zastrzeżenie patentowe

Kardiotokograf do rejestracji chwilowej częstotliwości akcji serca płodu i siły skurczu macicy, składający się z ultradźwiękowego detektora tętna, bądź mikrofonu, bądź wejścia EKG płodu, układu dyskryminacji częstotliwości i amplitudy, detektora amplitudy, przetworników i przełączników, **znamienny tym, że posiada układ zmiany stałej czasu (5) oraz sprzężenie zwrotne pomiędzy komparatorami (8) a układem wstępnej selekcji czasowej (6) przez czasownik (9) i przełącznik (13).**

