

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59109

Patent dodatkowy _____
do patentu _____

Zgłoszono: 19.IX.1967 (P 122 638)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 1.IV.1970

Kl. 30 a, 4/04

MKP A 61 b

3/16

UKD



Twórca wynalazku: prof. dr Leszek Filipczyński

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Podstawowych Problemów Techniki), Warszawa (Polska)

Urządzenie do uwidaczniania wewnętrznych struktur oka
za pomocą ultradźwięków

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do uwidaczniania wewnętrznych struktur oka za pomocą ultradźwięków. Urządzenie to umożliwia uzyskanie obrazu wewnętrznych struktur oka.

W dotychczas znanych układach stosowanych do uwidaczniania wewnętrznych struktur oka impulsy ultradźwiękowe wytwarza głowica ultradźwiękowa, która wykonuje ruch obrotowy względnie prostoliniowy przed okiem badanego pacjenta. Dzięki temu impulsy ultradźwiękowe wprowadzone zostają do oka z różnych kierunków, wskutek czego fale ultradźwiękowe padają na różne wewnętrzne struktury oka. Odbijając się od tych struktur dają echa, które następnie zostają odpowiednio przetworzone i przekształcone.

Odpowiadające tym echem impulsy elektryczne zostają wykorzystane do modulacji jasności lampy oscyloskopowej dając przy odpowiednim zsynchronizowaniu ruchu podstawy czasu z ruchem wiązki ultradźwiękowej obraz wewnętrznych struktur oka na ekranie tej lampy.

Układy powyższe wykazują jednak zasadniczą niedogodność. Ze względu na bezwładność układów mechanicznych ruch głowicy ultradźwiękowej jest powolny, co przedłuża czas badania oka do kilkunastu sekund. Wskutek tego badanie jest dla pacjenta nużące a ponadto wymaga stosowania procesu fotograficznego jako układu pamięciowego, magazynującego uzyskiwane podczas ba-

2

dania informacje na kliszy fotograficznej. Przedłuża to dodatkowo czas badania pacjenta o czas wywołania kliszy.

Badania należy wówczas przeprowadzać kilkakrotnie, aż zostaną odpowiednio dobrane wszystkie parametry badania, takie jak szerokość impulsu, czułość, zasięgowa regulacja wzmocnienia itp.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności i skrócenie czasu badania pacjenta.

Istotą urządzenia według wynalazku jest to, że ma nieruchomą głowicę ultradźwiękową i wirujący reflektor osadzony na osi leżącej w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku promieniowania ultradźwiękowego, oraz dwa nieruchome reflektory ustawione tak względem wirującego reflektora, że wiązka ultradźwiękowa odbita od wirującego reflektora pada na jedno lub drugie oko pacjenta. Wirujący reflektor umieszczony jest wewnątrz cylindrycznej rurki wypełnionej cieczą i sprzęgniętej z wirującym reflektorem. Urządzenie ponadto zawiera przetwornik ultradźwiękowy impulsów odbitych od wirującego reflektora. Zaciski przetwornika dołączone są do układów synchronizacji ruchu podstawy czasu w lampie oscyloskopowej lub kineskopowej. Na osi wirującego reflektora osadzony jest elektryczny lub fotoelektryczny generator napięcia doprowadzanego do płytek odchylających lampy oscyloskopowej lub kineskopowej.

Wirujący reflektor w urządzeniu według wynalazku powoduje ruch wiązki ultradźwiękowej analizującej badane oczy. Dzięki temu wiązka ultradźwiękowa bardzo szybko przeszukuje jedno i drugie oko i w ten sposób ultradźwiękowy obraz struktury oka powstaje w ciągu ułamka sekundy, skracając w sposób zasadniczy czas badania pacjenta. Ponadto można natychmiast dobrać optymalne parametry badania jednocześnie obserwując w czasie regulacji tych parametrów powstający obraz na ekranie oscyloskopowym.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia, a fig. 2 — przykład wykonania układu synchronizacyjnego.

Głowica ultradźwiękowa 1 zanurzona w naczyniu wypełnionym cieczą 12 wytwarza impulsy ultradźwiękowe, które się rozchodzą wzdłuż drogi 2 padając na reflektor 3. Reflektor ten wiruje wokół osi 5 odbijając impulsy w kierunku nieruchomego reflektora 11.

Impulsy z nieruchomego reflektora 11 po odbiciu padają do wnętrza oka 9 badając jego strukturę. Podobne impulsy ultradźwiękowe odbite od wirującego reflektora 3 padają na nieruchomy reflektor 4, a następnie do drugiego oka 6.

W ten sposób, podczas obrotu reflektora 3, impulsy ultradźwiękowe analizują oko 9 i oko 6.

Może się wydarzyć, że obrotowy ruch reflektora 3 powoduje przy zbyt dużej prędkości obrotowej zawirowanie wody i osadzenie się na powierzchni reflektora pęcherzy powietrza, przez które nie może przeniknąć fala ultradźwiękowa.

Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, wirujący reflektor 3 osadzony jest w obudowie 10 wykonanej w postaci rurki.

Obudowa ta wypełniona jest cieczą i wiruje razem z reflektorem.

Ruch wiązki ultradźwiękowej analizującej oko 9 i drugie oko 6 znajduje swoje odzwierciedlenie w ruchu podstawy czasu na ekranie lampy oscyloskopowej 7. Uzyskuje się to przez zastosowanie układów elektronicznych zsynchronizowanych z ruchem wirującego reflektora 3. Przykładowo, synchronizację taką otrzymuje się za pośred-

nictwem przetwornika ultradźwiękowego 13, na który pada wiązka ultradźwiękowa podczas odpowiedniego położenia wirującego reflektora 3.

Impuls taki uzyskuje się również przez zastosowanie elektrycznego lub fotoelektrycznego generatora 8 osadzonego na osi 5, na której osadzony jest również wirujący reflektor 3. Generator 8 wytwarza napięcie, które po wzmocnieniu lub również po przekształceniu zostaje doprowadzone do płytek odchylających lampy oscyloskopowej 7 lub do cewek odchylających lampy kineskopowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do uwidaczniania wewnętrznych struktur oka za pomocą ultradźwięków, **znamiennie tym**, że ma nieruchomą głowicę ultradźwiękową (1) i wirujący reflektor (3) osadzony na osi (5) leżącej w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku promieniowania ultradźwiękowego, oraz dwa nieruchome reflektory (4) i (11) ustawione tak względem wirującego reflektora (3), że wiązka ultradźwiękowa odbita od wirującego reflektora (3) pada na jedno oko (6) lub drugie oko (9) pacjenta.
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że wirujący reflektor (3) umieszczony jest wewnątrz cylindrycznej rurki (10) wypełnionej cieczą i sprzęgniętej z wirującym reflektorem (3).
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2 **znamiennie tym**, że zawiera przetwornik ultradźwiękowy (13) impulsów odbitych od wirującego reflektora (3), przy czym zaciski tego przetwornika (13) dołączone są do układów synchronizacji ruchu podstawy czasu w lampie oscyloskopowej lub kineskopowej.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że na osi (5) wirującego reflektora (3) osadzony jest elektryczny lub fotoelektryczny generator (8) napięcia doprowadzanego do płytek odchylających lampy oscyloskopowej (7) lub kineskopowej.

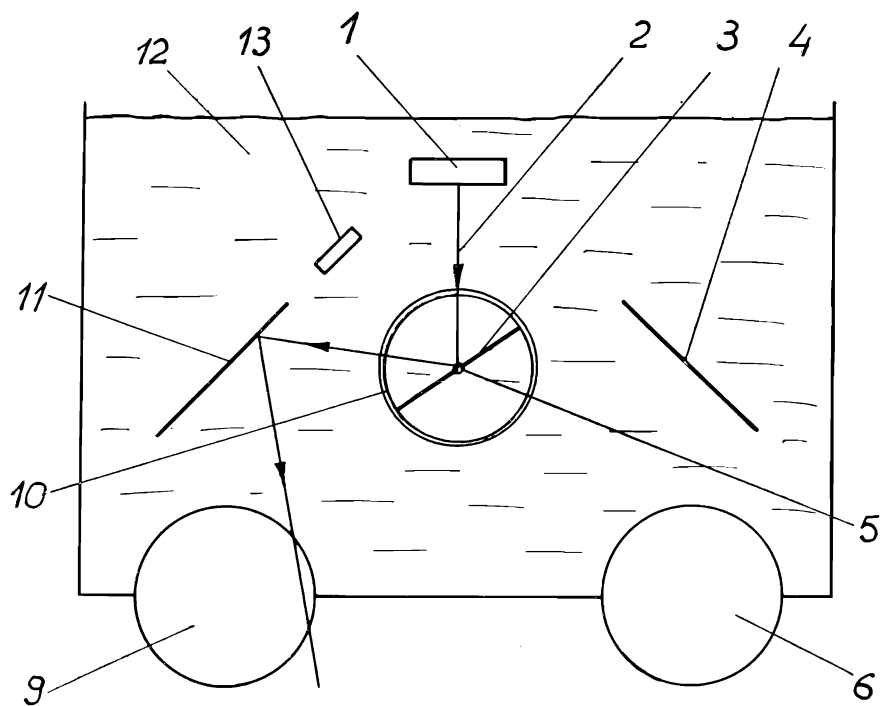


Fig. 1

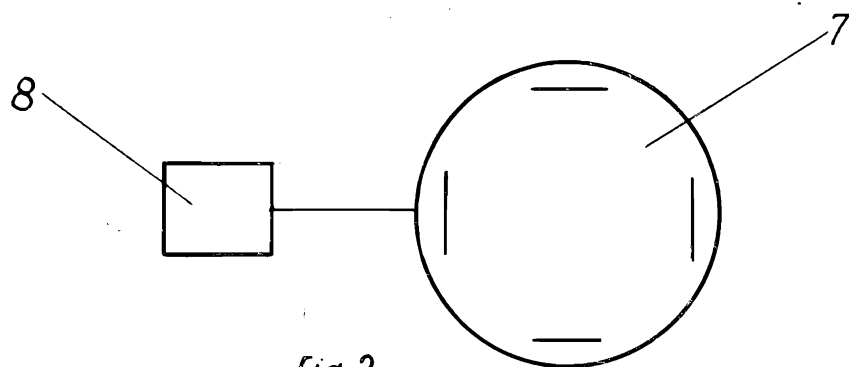


Fig. 2