



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 21.09.78 (P. 209 742)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.80

Opis patentowy opublikowano: 24.03.1983

Int. Cl.<sup>3</sup>  
A61B 10/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Leszek Filipczyński

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

## Ultrasonograf

1

Przedmiotem wynalazku jest ultrasonograf służący do wizualizacji anatomicznych struktur ciała za pomocą fal ultradźwiękowych.

W dotychczas znanych ultrasonografach głowica ultradźwiękowa promieniuje w głąb ciała pacjenta impulsy ultradźwiękowe. Impulsy te odbijają się od wewnętrznych struktur anatomicznych i zostają odebrane przez tę samą głowicę ultradźwiękową. Następnie, po przetworzeniu na impulsy elektroniczne, wzmocnieniu i poddaniu obróbce elektronicznej, modulują jasność podstawy czasu na ekranie oscyloskopowym. Podstawa czasu wykonuje ruchy, które są analogiczne do ruchów wiązki ultradźwiękowej promieniowanej w głąb ciała pacjenta. W ten sposób na ekranie oscyloskopowym powstaje obraz wewnętrznych struktur anatomicznych pacjenta. Głowica ultradźwiękowa w ultrasonografie poruszana jest ręcznie po powierzchni ciała pacjenta, bądź też spoczywa nieruchomo na powierzchni ciała.

W pierwszym przypadku głowica ultradźwiękowa połączona jest mechanicznie z pantografem sprzężonym z potencjometrami, które z kolei poprzez układy obróbki elektronicznej połączone są z układem generującym podstawy czasu oscyloskopu. W drugim przypadku wiązka ultradźwiękowa promieniowana przez głowicę wykonuje automatycznie ruchy wahadłowo-kątowe lub postępowe z szybkością kilkanaście razy na sekundę. Rozwiązanie z głowicą przesuwaną ręcznie wymaga

2

stosowania pamięciowych lamp oscyloskopowych, które umożliwiłyby obejrzenie tworzącego się w ciągu kilkunastu sekund obrazu. Jest to rozwiązanie bardzo drogie, a ponadto uniemożliwia ono badanie struktur ruchomych, na przykład ruchów płodu.

Rozwiązanie z głowicą nieruchomą, w której wiązka ultradźwiękowa porusza się automatycznie z dużą szybkością, nie wymaga stosowania układów zapamiętujących, jednakże dużą niedogodność tego, rozwiązanie stanowi fakt, że badaniem można objąć jedynie niewielki obszar ciała. Głowica ultradźwiękowa przylega bowiem do ciała na niewielkich, płaskich jego powierzchniach.

Ultrasonograf według wynalazku zawiera głowicę ultradźwiękową wytwarzającą wiązkę ultradźwiękową wykonującą ruchy wahadłowo-kątowe lub postępowe. Głowica ta połączona jest mechanicznie z pantografem sprzężonym z potencjometrami, które z kolei połączone są z układem generującym podstawy czasu oscyloskopu.

Głowicę ultradźwiękową przesuwana się ręcznie po powierzchni ciała w płaszczyźnie wyznaczonej przez pantograf. Ponadto w płaszczyźnie pantografu wiązka ultradźwiękowa wypromieniowana przez głowicę ultradźwiękową wykonuje automatycznie z dużą szybkością ruchy wahadłowo-kątowe lub postępowe. Każdemu chwilowemu kierunkowi wiązki ultradźwiękowej odpowiada dokładnie chwilowy kierunek położenia podstawy czasu na ekranie

nie oscyloskopowym. Dzięki temu uzyskuje się obraz wewnętrznych struktur anatomicznych ciała powtarzający się kilkanaście razy na sekundę, nie wymagający układów pamięciowych.

Podczas przesuwania głowicy ultradźwiękowej po powierzchni ciała uzyskuje się na ekranie oscyloskopowym szereg obrazów nakładających się na siebie i uzupełniających się wzajemnie. Umożliwia to obejrzenie dużego obszaru wnętrza badanego ciała.

Położenie obrazu struktur anatomicznych na ekranie oscyloskopu w ultrasonografie według wynalazku zawsze jest zgodne z rzeczywistym położeniem badanej struktury anatomicznej, co znakomicie ułatwia interpretację otrzymanego obrazu i lokalizację wykrytej struktury w badanym ciełe.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 i Fig. 2 przedstawiają w sposób poglądowy budowę i działanie ultrasonografu.

Głowica ultradźwiękowa 1 przylegająca do powierzchni ciała 2, sprzężona jest mechanicznie poprzez pantograf 3 z potencjometrami 4. Potencjometry połączone są poprzez układy obróbki elektronicznej z układem generującym podstawy czasu oscyloskopu 5.

Wiązka ultradźwiękowa 6 promieniowania przez głowicę 1 w głąb ciała wykonuje ruchy wahadło-

wo-kątowe z szybkością kilkanaście razy na sekundę. Każdemu kierunkowi 6 wiązki ultradźwiękowej odpowiada dokładnie chwilowy kierunek 7 położenia podstawy czasu na ekranie oscyloskopu 5. Głowica 1 przesuwana jest po powierzchni ciała 2 w płaszczyźnie pantografu 3 powodując ruchy potencjometru 4. Ruchy te powodują z kolei odchylenie podstawy czasu na ekranie oscyloskopu 5. Dzięki temu na ekranie 5 uzyskuje się szereg obrazów nakładających się na siebie i uzupełniających się wzajemnie.

W przypadku, gdy wiązka ultradźwiękowa promieniowania z głowicy 1 wykonuje ruchy postępowe, wtedy każdemu chwilowemu kierunkowi 8 wiązki odpowiada dokładnie chwilowy kierunek 9 położenia podstawy czasu na ekranie oscyloskopowym, lecz kierunki te są do siebie równoległe.

#### Zastrzeżenie patentowe

Ultrasonograf, zawierający głowicę ultradźwiękową połączoną mechanicznie z pantografem, sprzężonym mechanicznie z potencjometrami, które z kolei połączone są z układem generującym podstawy czasu oscyloskopu, **znamienny tym**, że zawiera głowicę ultradźwiękową emitującą wiązkę fal ultradźwiękowych wykonującą szybkie automatyczne ruchy wahadłowo-kątowe lub postępowe.

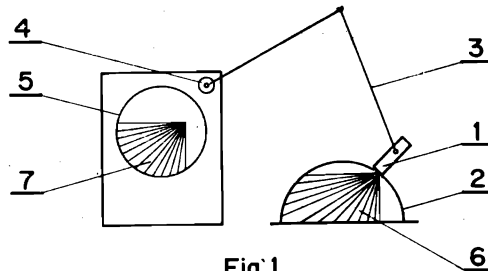


Fig. 1

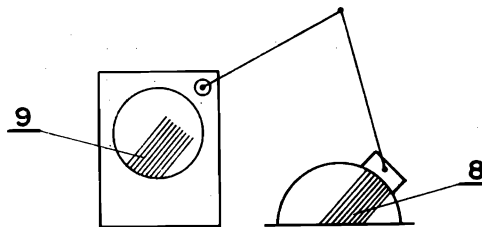


Fig. 2