



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

54457

Patent dodatkowy
do patentu 49947

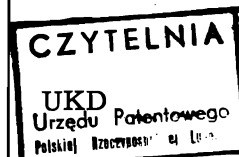
Zgłoszono: 05.I.1966 (P 112 361)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.XII.1967

Kl. 42 k, 46/06

MKP G 01 n



29/00

Twórca wynalazku: prof. dr inż. Leszek Filipczyński

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

Urządzenie do uwidaczniania wnętrza ciał za pomocą ultradźwięków

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie, które przy zastosowaniu impulsów fal ultradźwiękowych pozwala na uwidacznianie wnętrza ciał nieprzezroczystych.

W urządzeniu według patentu nr 49947, głowica ultradźwiękowa połączona kablem z defektoskopem ultradźwiękowym porusza się ruchem postępowym i obrotowym po powierzchni badanego ciała. W tym przypadku głowica ultradźwiękowa jest sprzężona układem przegubowo połączonych drążków z lampą oscyloskopową defektoskopu ultradźwiękowego, przy czym przed ekranem lampy oscyloskopowej umieszczony jest nieruchomo aparat fotograficzny.

W tym znanym układzie drążki układu przegubowego tworzą pantograf, który przenosi ruch postępowy głowicy ultradźwiękowej, w zmniejszonej skali, na lampę oscyloskopową defektoskopu. Drążki te tworzą dwa równoległoboki o wspólnym boku, przy czym z jednym z drążków związana jest sztywno głowica ultradźwiękowa, zaś z innym drążkiem związana jest sztywno lampa oscyloskopowa.

Równoległoboki przenoszą ruch obrotowy głowicy na ruch obrotowy lampy oscyloskopowej. W ten sposób lampa oscyloskopowa powtarza w zmniejszonej skali ruch głowicy ultradźwiękowej.

W tym znanym rozwiązaniu konstrukcyjnym impuls fali ultradźwiękowej odbity od wewnętrznej niejednorodności badanego ciała daje na pod-

2

stawie czasu lampy oscyloskopowej rozświetlony punkt. Aparat fotograficzny mający w tym czasie otwarty obiektyw rejestruje na błonie fotograficznej szereg rozświetlonych punktów podstawy czasu, które otrzymuje się na ekranie poruszającej się lampy oscyloskopowej. W ten sposób na błonie fotograficznej pozostaje utrwalony obraz niejednorodności we wnętrzu badanego ciała złożony z wielu rozświetlonych punktów podstawy czasu.

Ponieważ w wielu przypadkach zachodzi konieczność automatycznego badania ciała wiązką ultradźwiękową, która to wiązka musi być skierowana do wnętrza ciała ze wszystkich jego stron, głowica wtedy musi zataczać drogę po pełnym okręgu koła poruszając się ze stałą prędkością wokół badanego ciała.

Ponadto głowica winna wykonywać ruchy obrotowo-wahadłowe, takie same ruchy musi wykonywać lampa oscyloskopowa.

W tym przypadku sprzężenie lampy oscyloskopowej z głowicą za pomocą pantografu znanego z patentu Nr 49947 jest nie możliwe. Nie można bowiem w tym przypadku zapewnić prowadzenia głowicy po okręgu koła i jednocześnie skierowania tej głowicy do środka badanego ciała oraz jej ruchu wahadłowego wokół tego położenia. Nie jest również możliwe doprowadzenie w tej konstrukcji napędu mechanicznego do głowicy, który by umożliwiał w sposób automatyczny

odpowiednie jej ruchy po okręgu koła, jej ustawienie do środka badanego ciała oraz ruchy wahadłowe wokół tego położenia.

Jednakże w wielu przypadkach zachodzi konieczność automatycznego badania ciała wiązką ultradźwiękową, która jest skierowana do wnętrza ciała ze wszystkich jego stron. W tym przypadku głowica musi zataczać drogę po pełnym okręgu koła poruszając się ze stałą prędkością wokół badanego ciała. Ponadto musi ona wykonywać ruchy obrotowo-wahadłowe, przy czym takie same ruchy musi wykonywać lampa oscyloskopowa.

Niedogodności te usuwa urządzenie będące przedmiotem niniejszego wynalazku.

Urządzenie według wynalazku jest bliżej opisane na podstawie rysunku, na którym przedstawiono schemat urządzenia.

Urządzenie według wynalazku składa się z naczynia 1 wypełnionego cieczą, na przykład wodą, w którym umieszczone jest badane ciało 2, oraz z głowicy 4, która wysyła wiązkę ultradźwiękową 3 wnikać do ciała 2. Głowica 4 jest osadzona na osi 5 obracającej się na płycie 15, przy czym wykonuje ona ruchy obrotowe lub obrotowo-wahadłowe, dzięki czemu wiązka ultradźwiękowa 3 przeszukuje wnętrze ciała 2. Ruchy obrotowe lub obrotowo-wahadłowe osi 5 wywołane są przez silnik 6 umieszczony na płycie 15.

Oś 5 głowicy 4 jest sprzężona mechanicznie poprzez ramiona 10, 8 i pręt 7 z osią 9 obracającą się w płycie 15. Ramiona 10 i 8 mają jednakową długość, a pręt 7 ma długość równą odległości między osiami 5 i 9. Ramię 10 jest połączone sztywno z osią 5, zaś przegubowo z prętem 7. Ramię 8 jest połączone sztywno z osią 9, a przegubowo z prętem 7. Dzięki takiemu sprzężeniu oś 5 i oś 9 wykonują identyczne ruchy, tak że ich droga katowa jest zawsze jednakowa.

Z osią 9 jest połączona sztywno poprzez ramię 11 lampa oscyloskopowa 14.

Podstawa czasu wytworzona na ekranie lampy oscyloskopowej rozświetlana jest za pomocą ech powstających na skutek odbicia impulsów ultradźwiękowych od wewnętrznych niejednorodności ciała 2. Na skutek sprzężenia mechanicznego lampy oscyloskopowej 14 z głowicą 4 podstawa czasu 13 ma zawsze kierunek równoległy do wiązki ultradźwiękowej 3. Podstawa czasu 13 jest wyzwalamana synchronicznie z impulsami ultradźwiękowymi w chwili, gdy impulsy te opuszczają głowicę 4 lub gdy wnikać do badanego ciała 2. Podczas obrotów osi 5 i 9 wiązka ultradźwiękowa 3 wykonuje ruch przeszukujący wnętrze ciała 2, a podstawa czasu 13 wykonuje ruchy analogiczne.

Jednocześnie z opisanymi wyżej ruchami wiązki ultradźwiękowej 3 i podstawy czasu 13 płyta 15 wykonuje ruch obrotowy lub obrotowo-wahadłowy wokół osi 16, której przedłużenie 17 przechodzi przez wnętrze ciała 2. Na skutek tego ruchu zmienia się położenie głowicy 4 względem ciała 2 tak, że wiązka ultradźwiękowa 3 przeszukuje ciało 2 z różnych jego stron. Osie 16, 5 i 9 są względem siebie równoległe i leżą w jednej płaszczyźnie, wskutek czego podczas obrotu płyty 15 wiązka ultradźwiękowa 3 oraz podstawa czasu 13, które są do siebie równoległe, zakreślają analogiczne torry wokół osi 16. Jest to niezbędny warunek dla uzyskania obrazu będącego wiernym odtworzeniem wnętrza badanego ciała 2. Ruchy te są wytworzone przez mechanizm napędowy silnika 6.

Aparat fotograficzny 12, nieruchomy względem ciała 2, ma obiektyw otwarty podczas całego procesu badania wnętrza ciała 2. Wskutek tego na błonie fotograficznej zarejestrowanych zostaje szereg rozświetlonych punktów podstawy czasu 13 uzyskiwanych na ekranie poruszającej się lampy oscyloskopowej 14. W ten sposób na błonie fotograficznej powstaje zdjęcie obrazu niejednorodności we wnętrzu badanego ciała 2.

Obraz złożony z rozświetlonych punktów podstawy czasu 13 jest powiększany, o ile odległość osi 9 od osi 16 jest większa niż odległość osi 5 od tejże osi 16, tak jak to przedstawiono na rysunku. W przeciwnym przypadku otrzymuje się obraz zmniejszony. Możliwy jest również przypadek, kiedy oś 9 stanowi przedłużenie osi 5, wówczas ramiona 10, 8 i pręt 7 są zbędne, a powstający obraz ma wymiary identyczne z wymiarami badanego ciała.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do uwidaczniania wnętrza ciał za pomocą ultradźwięków zaopatrzone w głowicę ultradźwiękową, lampę oscyloskopową, której ekran fotografowany jest przez nieruchomy aparat fotograficzny, według patentu Nr 49947, znamiennie tym, że głowica ultradźwiękowa (4) wytwarzająca impulsy ultradźwiękowe i lampa oscyloskopowa (14) są połączone za pomocą osi (5, 9) z płytą (15) osadzoną obrotowo na osi (16) i napędzaną za pomocą mechanizmu napędowego silnika (6), przy czym głowica ultradźwiękowa (4) jest sprzężona przegubowo z lampą oscyloskopową (14) poprzez płytę (15) za pomocą ramion (7, 8, 10) dzięki czemu uzyskuje się ruch obrotowy głowicy (4) po okręgu koła prostopadle do środka badanego ciała oraz ruch wahadłowo-obrotowy wokół tego położenia.

