

**POLSKA  
RZECZOSPOLITA  
LUBOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# OPIS PATENTOWY

**141 295**

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

Zgłoszono: 84 08 03 /P.249058/

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 86 02 25

Opis patentowy opublikowano: 88 06 30

Int. Cl.<sup>4</sup> A61B 8/14

Twórcy wynalazku: Leszek Filipczyński, Henryk Szkóp  
Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Instytut  
Podstawowych Problemów Techniki,  
Warszawa /Polska/

## URZĄDZENIE PRZENOSZĄCE RUCHY WIĄZKI ULTRADŹWIĘKOWEJ NA EKRAN LAMPY OBRAZOWEJ

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie przenoszące ruchy wiązki ultradźwiękowej na ekran lampy obrazowej, stosowane do wizualizacji wnętrza ciała za pomocą ultradźwięków, w szczególności do wizualizacji wnętrza ciała pacjenta w urządzeniu stosowanym w diagnostyce medycznej.

W dotychczasowych urządzeniach tego typu stosowane są pantografy z potencjometrami obrotowymi o charakterystyce sin/cos w funkcji kąta obrotu. Potencjometry te umieszczone są w stojaku, przy czym jeden z tych potencjometrów połączony jest z pierwszym prętem w taki sposób, że ruchy obrotowe tego pręta przeniesione są na obroty połączonego z nim potencjometru. Pierwszy pręt połączony jest przegubowo z drugim prętem, przy czym na przegubie znajduje się kółko sztywno połączone z drugim prętem oraz, za pośrednictwem linki, połączone z drugim potencjometrem. Z kolei drugi pręt połączony jest przegubowo z drążkiem, na końcu którego usytuowana jest głowica ultradźwiękowa. W przegubie łączącym drugi pręt z drążkiem znajduje się kółko nieruchome względem drążka. Kółko to połączone jest z trzecim potencjometrem za pomocą linek opasujących je oraz opasujących ruchome kółko umieszczone w przegubie pomiędzy prętami, a także za pomocą linek opasujących ruchome kółko pomiędzy prętami oraz trzecim potencjometrem.

W ten sposób obrotowo-postępowe ruchy głowicy ultradźwiękowej zostają przeniesione na odpowiednie obroty potencjometrów sin/cos. Na potencjometrach tych zasilanych napięciami stałymi i napięciami piłozębnymi powstają napięcia, które doprowadzone do płytek odchylających lampy obrazowej powodują powstanie na jej ekranie obrazu podstawy czasu. Położenie tej podstawy czasu jest takie samo, jak położenie wiązki ultradźwiękowej, promieniowanej przez głowicę ultradźwiękową do wnętrza ciała. Na ekranie lampy obrazowej otrzymuje się zatem wierne odwzorowanie ruchów wiązki ultradźwiękowej w postaci podstawy czasu.

Rozwiązanie powyższe wykazuje szereg wad. Przenoszenie ruchu obrotowego drążka oraz prętów na potencjometry  $\sin/\cos$  za pomocą linek jest niedokładne. Linki te wyciągają się bowiem w miarę czasu eksploatacji i zmieniają swą długość. Powoduje to zwiększenie luzów, co zmniejsza dokładność odwzorowania ruchów wiązki ultradźwiękowej na ekranie lampy obrazowej. Jest to źródłem poważnych błędów odwzorowania wewnętrznych układów anatomicznych pacjenta w przypadku zastosowania pantografu w urządzeniu do diagnostyki medycznej. Ponadto linki ulegają często zerwaniu, a założenie nowej linki jest bardzo uciążliwe i wymaga demontażu całego pantografu. Innym źródłem błędów jest stosowanie potencjometrów  $\sin/\cos$  które nie są wystarczająco trwałe i ulegają szybkiemu zużyciu na skutek tarcia ślizgaczy po powierzchni uzwojenia względnie po powierzchni warstwy oporowej. Poza tym potencjometry powodują często iskrzenia, będące przyczyną zakłóceń elektrycznych.

Urządzenie według wynalazku zawiera pantograf posiadający dwa równoległe o jednakowej długości pręty przymocowane przegubowo do stojaka, przy czym w przegubie jednego z prętów umieszczony jest selsyn tak, że stojan selsynu jest nieruchomy względem stojaka, a rotor selsynu sprzężony jest sztywno z prętem. Pozostałe końce obu prętów przymocowane są przegubowo do łącznika, do którego też przymocowana jest przegubowo druga para równoległych, jednakowej długości prętów. W przegubie jednego z tych prętów znajduje się drugi selsyn, którego stojan jest nieruchomy względem łącznika, a rotor sprzężony jest sztywno z prętem. Ewentualnie drugi selsyn umieszczony jest w stojaku tak, że jego stojan jest nieruchomy względem stojaka, a rotor sprzężony jest sztywno z prętem równoległym do drugiej pary prętów i przegubowo połączonym z innym prętem, równoległym do pierwszej pary prętów.

Pozostałe końce drugiej pary prętów połączone są przegubowo z drugim łącznikiem, do którego przegubowo przymocowany jest też drążek, na którym osadzona jest głowica ultradźwiękowa. W przegubie drążka znajduje się selsyn, którego rotor połączony jest z drążkiem sztywno, a stojan jest nieruchomy względem drugiego łącznika. Rotor każdego selsynu połączony jest za pośrednictwem zespołu obróbki elektronicznej do płytek odchylających lampy obrazowej.

Urządzenie według wynalazku przenosi ruchy i kierunek wiązki ultradźwiękowej na ekran lampy obrazowej za pośrednictwem sztywnych prętów oraz selsynów - bezstykowych elementów przenoszących informacje o kątach obrotu prętów pantografu.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku schematycznie przedstawiającym konstrukcję urządzenia przenoszącego ruchy wiązki ultradźwiękowej na ekran lampy obrazowej.

Do stojaka i pantografu przymocowane są przegubowo równoległe pręty 2 i 3 o jednakowej długości. Drugie końce tych prętów przymocowane są przegubowo do łącznika 4. Wskutek przegubowego połączenia prętów 2 i 3 ze stojakiem 1 i łącznikiem 4 kąt  $\alpha$  między kierunkiem pionowym i prętem 2 może się zmieniać przy ruchu łącznika 4. Jednocześnie selsyn 5 umieszczony jest w przegubie w ten sposób, że stojan selsynu jest nieruchomy względem stojaka 1, natomiast rotor selsynu jest sprzężony sztywno z prętem 2. Dzięki temu, przy zmianie kąta  $\alpha$ , między kierunkiem pionowym i prętem 2, następuje identyczna zmiana położenia katowego rotora selsynu 5. Informacja o zmianie kąta  $\alpha$  zostaje doprowadzona do zespołu obróbki elektronicznej 6.

Do łącznika 4 przymocowane są przegubowo równoległe pręty 7 i 8 o jednakowej długości. Drugie końce tych prętów przymocowane są przegubowo do łącznika 9. Wskutek przegubowego połączenia prętów 7 i 8 z łącznikami 4 i 9 kąt  $\beta$  między kierunkiem pionowym i prętem 7 zmienia się przy ruchu łącznika 9. W przegubie łącznika 4 umieszczony jest selsyn 10 w ten sposób, że stojan selsynu jest nieruchomy względem łącznika 4, natomiast rotor selsynu jest sprzężony sztywno z prętem 7. Dzięki temu przy zmianie kąta  $\beta$  między kierunkiem pionowym i prętem 7 następuje identyczna zmiana położenia katowego rotora selsynu 10. Informacja o zmianie kąta  $\beta$  zostaje doprowadzona do zespołu obróbki elektronicznej 6.

W innym przykładzie wykonania, zamiast selsynu 10 wmontowany jest selsyn 11 w stojak

1 w ten sposób, że stojan selsynu 11 jest nieruchomy względem stojaka 1, natomiast rotor selsynu jest sprzężony sztywno z prętem 12, a ten z kolei sprzężony jest przegubowo z prętem 11, równoległym do pręta 2. Drugi koniec pręta 13 sprzężony jest przegubowo z prętem 8, przy czym pręt 12 jest równoległy do pręta 8. Dzięki temu, przy zmianie kąta  $\beta$  następuje identyczna zmiana położenia kąтового rotora selsynu 11. Informacja o zmianie kąta  $\beta$  zostaje doprowadzona do zespołu obróbki elektronicznej 6.

Głowica ultradźwiękowa 14 osadzona jest na końcu drążka 15, którego drugi koniec połączony jest przegubowo z łącznikiem 9. Jednocześnie selsyn 16 umieszczony jest w łączniku 9 w ten sposób, że jego stojan jest nieruchomy względem łącznika 9, natomiast rotor selsynu jest sprzężony sztywno z drążkiem 15. Dzięki temu przy zmianie kąta  $\theta$  między kierunkiem pionowym a prętem 15 następuje identyczna zmiana położenia kąтового rotora selsynu 16. Informacja o zmianie kąta  $\theta$  zostaje doprowadzona do zespołu obróbki elektronicznej 6.

W zespole obróbki elektronicznej 6 wykorzystane zostają informacje o kątach  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$  w celu generacji napięć пилоzębnych, które powodują powstanie na ekranie lampy obrazowej 17 podstawy czasu 18. Położenie podstawy czasu 18 jest takie samo jak położenie wiązki ultradźwiękowej 19, promieniowanej przez głowicę ultradźwiękową 14 do wnętrza ciała 20.

#### Z a s t r z e ż e n i a   p a t e n t o w e

1. Urządzenie przenoszące ruchy wiązki ultradźwiękowej na ekran lampy obrazowej, zawierające pantograf, na drążku którego osadzona jest głowica ultradźwiękowa oraz zawierające zespół obróbki elektronicznej, za pośrednictwem którego ruchy głowicy ultradźwiękowej przekazywane są do płytek odchylających lampy obrazowej, z n a m i e n n e   t y m, że pantograf posiada dwa jednakowej długości pręty /2 i 3/ przymocowane przegubowo do stojaka /1/, przy czym w przegubie jednego z prętów /2/ umieszczony jest selsyn /5/ tak, że stojan selsynu jest nieruchomy względem stojaka /1/ a rotor sprzężony jest sztywno z prętem /2/, natomiast pozostałe końce obu prętów /2, 3/ przymocowane są przegubowo do łącznika /4/, do którego też przymocowana jest przegubowo druga para równoległych o jednakowej długości prętów /7, 8/, przy czym w przegubie jednego z tych prętów /7/ znajduje się drugi selsyn /10/, którego stojan jest nieruchomy względem łącznika /4/, a rotor sprzężony jest sztywno z prętem /7/, a pozostałe końce drugiej pary prętów /7,8/ połączone są przegubowo z drugim łącznikiem /9/, do którego przymocowany jest przegubowo drążek /15/ z osadzoną na nim głowicą ultradźwiękową /14/, przy czym w przegubie drążka znajduje się trzeci selsyn /16/, którego stojan jest nieruchomy względem drugiego łącznika /9/, a rotor połączony jest sztywno z drążkiem /15/.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e   t y m, że drugi selsyn /11/ umieszczony jest w stojaku /1/ tak, że jego stojan jest nieruchomy względem stojaka, a rotor sprzężony jest sztywno z prętem /12/, równoległym do drugiej pary prętów /7,8/ i przegubowo połączonym z innym prętem /12/, równoległym do pierwszej pary prętów /2,3/ i połączonym przegubowo drugim końcem z jednym z dwóch równoległych prętów z drugiej pary prętów /7,8/.

