

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

64479

Patent dodatkowy
do patentu

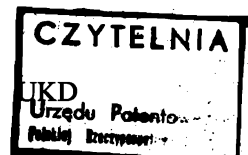
Zgłoszono: 23.V.1969 (P 133 784)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.I.1972

Kl. 21 g, 18/02

MKP G 01 t, 1/16



Współtwórcy wynalazku: Bolesław Kędzia, Bogdan Niedbała

Właściciel patentu: Akademia Medyczna w Poznaniu, Poznań

Układ analizujący rozkład dawki promieniowania w fantomie wodnym

1

Przedmiotem wynalazku jest układ analizujący rozkład dawki promieniowania w fantomie wodnym. W terapii radiologicznej dąży się do tego, aby napromienianiu poddać określoną część tkanki przy jak najmniejszym napromienianiu tkanek sąsiednich. Rozkład energii w wiązce promieni rentgenowskich można dobierać przez stosowanie rozmaitych przesłon i dobór natężenia wiązki. Nie można jednak z góry przewidzieć jaki będzie rzeczywisty rozkład energii w wiązce przy zastosowaniu danej przesłony. Dla określenia tego rozkładu stosuje się więc pomiary wykonywane za pomocą sondy analizującej. Sondę tę przesuwa się w naczyniu z wodą, która stanowi w tym przypadku substancję zastępczą w stosunku do tkanki, gdyż absorpcja wody jest zbliżona do absorpcji tkanki. Naczynie w którym przeprowadza się pomiar zwane jest fantomem wodnym. Ze względu na niebezpieczeństwo napromieniania, osoby przeprowadzające pomiar nie mogą znajdować się w pobliżu fantomu wodnego umieszczonego w komorze gorącej, czyli w komorze, w której znajduje się źródło promieniowania rentgenowskiego.

W konstrukcjach dotychczas budowanych urządzeń analizujących, określanie położenia sondy analizującej dokonuje się przy pomocy łączy selsynowych. Selsyny nadawcze znajdują się w komorze gorącej, a ich osie połączone są sztywno z wałami silników napędzających śruby napędowe urządzenia prowadząco-przesuwającego sondę analizującą. Z nimi połączone są znajdujące się na stanowisku pomiarowym fantomu wodnego, selsyny odbiorcze, które określają na odpowiednich podziałkach

2

aktualne położenie sondy analizującej, bądź też przesuwa urządzenie piszące synchronicznie z ruchem sondy analizującej. Urządzenie to rejestruje na stanowisku pomiarowym punkty w których dawka osiągała zadaną wartość.

Selsyny podawają położenie katowe śruby, ale nie pozwalają na bezpośrednie określenie położenia sondy analizującej. Celem uzyskania wierności w przedstawieniu położenia sondy w rozwiązaniach takich stosuje się układy napędowe z kasowaniem luzów. Poza tym istnieje możliwość wystąpienia grubych błędów przypadkowych spowodowanych wieloznacznością położenia łączy selsynowego.

Celem wynalazku jest usunięcie błędów wywołanych luzami układu napędzającego jak i przypadkowych błędów grubych.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że dla oznaczania położenia sondy analizującej zastosowane są trzy przetworniki bezpośredniego kodowania połączone wzajemnie w ten sposób, że pierwszy z nich jest sztywno połączony z naczyniem fantomu lub źródłem promieniowania lub innym obranym punktem do którego odnosi się rozkład dawki podając pierwszą ze współrzędnych położenia sondy a kolejne połączone są z poprzednimi przetwornikami w ten sposób, że podają kolejne współrzędne położenia sondy z tym, że ostatni przetwornik łączy przedostatni przetwornik z sondą pomiarową i równocześnie podaje informację o ostatniej współrzędnej położenia sondy.

Stosując powyższe rozwiązanie otrzymuje się bezpo-

średnio informację o położeniu sondy, a więc likwiduje się w ten sposób wpływ luzów układu napędowego oraz upraszcza się współpracę tego urządzenia z maszyną cyfrową na przykład w celu obliczenia całkowitej dawki pochłoniętej, sumowania rozkładów, wprowadzenia poprawek na ukośne wejście wiązki i tym podobne.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie prowadząco-przesuwające wzdłuż osi X w przekroju płaszczyzną wzdłuż linii A—A, fig. 2 urządzenie prowadząco-przesuwające wzdłuż osi X w widoku z góry i fig. 3 sposób zmontowania trzech urządzeń prowadząco-przesuwających z naczyniem fantomu.

Urządzenie prowadząco-przesuwające przedstawione na fig. 1 i fig. 2 ma dwie płyty łożyskowe 1 i 2 w których sztywno zamocowane są dwie prowadnice 3 i 4 wraz z ułożyskowaną śrubą pociągową 5 napędzaną silnikiem 6 przymocowanym do płyty łożyskowej 2 oraz optyczną linijką kodową 7, będącą wraz z zespołem fotoelementów 11 fotoelektrycznym przetwornikiem bezpośredniego kodowania. Na prowadnicach osadzony jest suwliwie blok czujnika 8 posiadający nakrętkę 9, oświetlacz 10 i zespół fotoelementów 11. Urządzenie prowadząco-przesuwające 12 przesuwające wzdłuż kierunku x oraz urządzenie prowadząco-przesuwające 13 przesuwające wzdłuż kierunku y i urządzenie prowadząco-przesuwające 14 przesuwające wzdłuż kierunku z połączone są w ten sposób, że pierwsze z nich 12 przesuwające sondę analizującą 15 wzdłuż kierunku X jest nieruchome względem naczynia fantomu 16. Do bloku czujnika 8x urządzenia prowadząco-przesuwającego 12 przymocowana jest płyta łożyskowa 1y urządzenia prowadząco-przesuwającego 13 tak, że urządzenie to przesuwą sondę 15 wzdłuż kierunku Y. Do bloku czujnika 8y urządzenia prowadząco-przesuwającego 13 przymocowana jest płyta łożyskowa 1z urządzenia prowadząco-przesuwającego 14 tak, że przesuwą ono sondę 15 wzdłuż kierunku Z. Natomiast do bloku czujnika 8z przymocowany jest uchwyt 17 sondy 15.

Posługiwanie się fantomem wodnym odbywa się w ten sposób, że uruchamia się silniki napędowe 6x, 6y,

6z i przesuwają się sondę analizującą 15 wzdłuż dowolnie obranej drogi w przestrzeni naczynia 16. Informacja dotycząca aktualnego położenia sondy analizującej 15 jest podawana przez trzy czujniki odczytujące 11x, 11y, 11z podziałki linijek kodowych 7x, 7y, 7z. Sterowanie silników 6x, 6y, 6z przez maszynę cyfrową oraz przyjmowanie informacji z czujników 11x, 11y, 11z oraz z sondy 15 przez tę maszynę pozwala na rejestrację rozkładu dawki w postaci danych cyfrowych oraz na dalsze opracowywanie tych danych. Linijki kodowe 7x, 7y, 7z konwertorów mają tak ustalone położenia i kierunki względem naczynia 16 fantomu i wzajemnie względem siebie, że odczyt położenia czujników 11x, 11y, 11z jednoznacznie określa położenie sondy analizującej 15. Wzdłuż nich zgodnie z ruchem sondy analizującej 15 przesuwają się czujniki 11 wysyłające informację o swoim położeniu, a w ten sposób i o położeniu sondy z którą blok 8z ostatniego czujnika 11z w ciągu montażowym jest sztywno połączony.

Zamiast przetwornika fotoelektrycznego można w układzie według wynalazku zastosować przetwornik indukcyjny, transformatorowy i tym podobne przetworniki bezpośredniego kodowania.

Zastrzeżenie patentowe

Układ analizujący rozkład dawki promieniowania w fantomie wodnym, składający się z mechanizmu sterowania przestrzennego sondą i przyrządu oznaczającego jej położenie w momencie pomiaru wartości dawki, **znamienny tym**, że zawiera trzy przetworniki bezpośredniego kodowania (7, 11) połączone wzajemnie w ten sposób, że pierwszy z nich (7x, 11x) jest sztywno połączony z naczyniem fantomu (16) lub źródłem promieniowania lub innym obranym punktem do którego odnosi się rozkład dawki podając pierwszą ze współrzędnych położenia sondy a kolejne przetworniki połączone są z poprzednimi (7x, 11x) w ten sposób, że podają kolejne współrzędne położenia sondy z tym, że ostatni przetwornik (7z, 11z) łączy przedostatni (7y, 11y) z sondą pomiarową (15) i równocześnie podaje informację o ostatniej współrzędnej położenia sondy.

Fig. 1

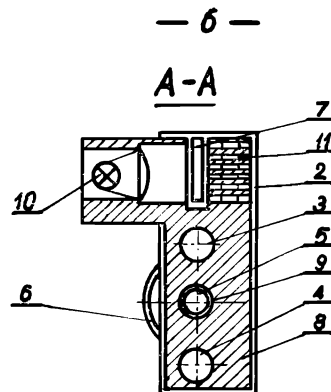


Fig. 2

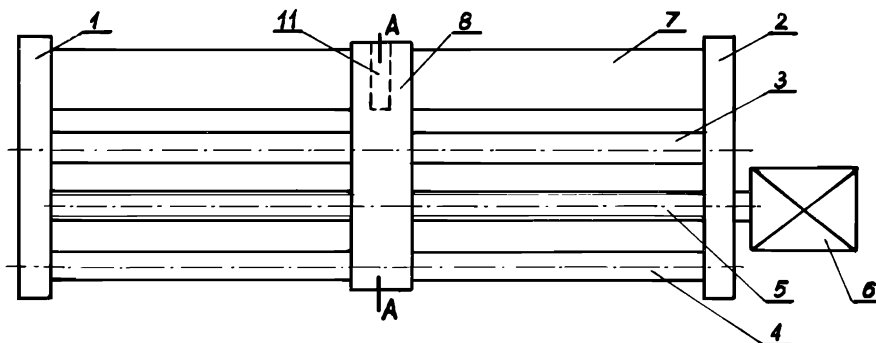


Fig. 3

