

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

104 759

Patent dodatkowy
do patentu _____

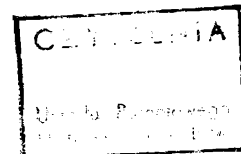
Zgłoszono: 31.05.75 (P. 180812)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

Int. Cl.². G01T 1/185



Twórcy wynalazku: Zdzisław Pawłowski, Seweryn Szymański

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Płaski, proporcjonalny licznik przepływowy

Przedmiotem wynalazku jest płaski, proporcjonalny licznik przepływowy przeznaczony do pomiaru małych aktywności preparatów promieniotwórczych emitujących promieniowanie alfa lub beta.

Znane są z polskich opisów patentowych nr 48022, nr 63527 urządzenia, w których bieg własny detektora pomiarowego wywołany przez twardą składową promieniowania kosmicznego eliminowany jest przez umieszczenie nad lub pod detektorem pomiarowym dodatkowego detektora osłonnego stanowiącego oddzielne urządzenie. Twarda składowa promieniowania kosmicznego wywołuje w obu detektorach – detektorze pomiarowym i detektorze osłonnym – prawie jednoczesne impulsy. Współpracujący z zestawem detektorów układ antykoincydencji eliminuje impulsy z detektora pomiarowego występujące w koincydencji z impulsami pochodzącymi z detektora osłonnego. Istnieje szereg wad tych urządzeń mimo tego, że umożliwiają one eliminację twardej składowej promieniowania kosmicznego. Podstawową wadą tych urządzeń wyposażonych w okienkowe liczniki Geigera-Müllera jest mała wydajność na rejestrowane promieniowanie, a w szczególności na promieniowanie beta o niskiej energii emitowane przez takie izotopy jak: H_3 , C_{14} . Dodatkowa wada wynika z faktu, że łączne wymiary obu detektorów są znaczne.

Znane są również z opisu patentowego PRL nr 50964 chlorowane liczniki Geigera-Müllera z dzielonym obszarem wyładowań. W licznikach tych obszar czynny podzielony jest przegrodą ze szkła spiekane na dwa obszary. Konstrukcja licznika jest tak wykonana, że wyładowanie zapoczątkowane przez proces jonizacyjny w jednym obszarze nie przenosi się do drugiego. Częstki emitowane przez źródło promieniotwórcze wywołują impuls tylko z dolnego obszaru licznika.

W przypadku przejścia przez licznik cząstki pochodzącej od twardej składowej promieniowania kosmicznego wyładowanie zachodzi w dwu obszarach jednocześnie. W wyniku podziału licznika na dwa obszary, impulsy od twardej składowej promieniowania kosmicznego różnią się amplitudą od impulsów pochodzących od cząstek emitowanych przez źródło promieniotwórcze. Różnica amplitud między tymi impulsami umożliwia eliminację impulsów od twardej składowej promieniowania kosmicznego. Zasadniczą wadą tego typu rozwiązania

jest stosunkowo duży bieg własny licznika wywołany przez promieniowanie beta emitowane przez izotop K^{40} zawarty w szkłe zastosowanym do konstrukcji przegrody. Dodatkowa wada wynika ze stosunkowo małej wydajności okienkowych liczników Geigera-Müllera na promieniowanie beta o małych energiach.

Celem wynalazku jest opracowanie licznika proporcjonalnego odznaczającego się dużą wydajnością pomiaru dla promieniowania alfa i beta oraz małym biegiem własnym.

Istota wynalazku polega na tym, że w przepływowym liczniku proporcjonalnym są wyodrębnione dwie sekcje: sekcja pomiarowa i sekcja osłonna, przy czym sekcja pomiarowa pracuje w systemie bezokienkowym. Ponadto przegroda między sekcjami wykonana jest z cienkiej płytki o minimalnej grubości materiału pochodzenia organicznego o znikomej radioaktywności właściwej, w której znajdują się otwory zapewniające przepływ tego samego gazu omywającego kolejno obie sekcje.

W rozwiązaniu według wynalazku licznik pomiarowy pracuje w sposób zbliżony do licznika bezściankowego przez co uzyskuje się znaczną redukcję biegu własnego i podwyższenie wydajności pomiaru. Ponadto wykonanie obu sekcji w niewielkiej odległości jedna od drugiej i zamknięcie ich we wspólnym korpusie licznika znacznie zmniejsza wymiary i ciężar osłony absorpcyjnej eliminującej miękką składową promieniowania kosmicznego i promieniowania otoczenia.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia przekrój podłużny licznika.

W liczniku źródło promieniotwórcze 1, którego aktywność jest mierzona, przykładowo izotop węgla promieniotwórczego, umieszczone jest bezpośrednio pod pomiarową sekcją licznika 2. Nad pomiarową sekcją licznika 2 znajduje się druga sekcja licznika 3 tworząca detektor osłonny. Anody obu sekcji 4, 5 wyprowadzone są na zewnątrz korpusu licznika przez przepusty izolacyjne 6, 7. Między obu sekcjami licznika umieszczona jest cienka przegroda absorpcyjna 8, z żywicy epoksydowej, w której wywiercone są niewielkiej średnicy otwory 9 do przepływu gazu. Grubość przegrody absorpcyjnej 8 dobrana jest tak aby cząstki emitowane ze źródła promieniotwórczego 1 wywoływały jonizację gazu tylko w pomiarowej sekcji licznika 2 a promieniowanie otoczenia dochodzące z zewnątrz w minimalny sposób oddziaływałyby z materiałem przegrody.

Gaz z butli wpływa do licznika przez rurkę 10 opływa kolejno obie sekcje licznika 2, 3 oraz źródło promieniotwórcze 1 a następnie wypływa z licznika przez rurkę 11.

Cząstki z twardej składowej promieniowania kosmicznego dzięki ich dużej przenikalności przechodząc przez obie sekcje licznika 3 i 2 wywołują impulsy na anodach 4 i 5.

W elektronicznym układzie antykoincydencji zastosowanym do współpracy z licznikiem eliminowane są te impulsy pochodzące z pomiarowej sekcji licznika 2, które występują w koincydencji z impulsami występującymi w sekcji 3. Dzięki eliminacji impulsów pochodzących od cząstek wchodzących w skład twardej składowej promieniowania kosmicznego znacznie obniża się bieg własny pomiarowej sekcji licznika 2.

Zastrzeżenie patentowe

Płaski proporcjonalny licznik przepływowy, którego sekcja pomiarowa jest bezpośrednio umieszczona nad źródłem promieniotwórczym, z n a m i e n n y t y m , że w swoim obszarze ma wyodrębnioną dodatkową sekcję (3) pełniącą rolę detektora osłonnego znajdującą się nad bezokienkową sekcją pomiarową (2) i oddzieloną od niej przegrodą absorpcyjną (8) z materiału pochodzenia organicznego o znikomej radioaktywności właściwej, zwłaszcza żywicy epoksydowej o minimalnej grubości, w której znajdują się otwory (9) zapewniające przepływ tego samego gazu omywającego kolejno obie sekcje (3, 2).

