



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44944

Kl. 21 g. 18/01

VEB Vakutronik*)

Drezno, Niemiecka Republika Demokratyczna

Urządzenie do pomiaru natężenia promieniowania radioaktywnego lub rentgenowskiego za pomocą licznika scyntylacji

Patent trwa od dnia 14 kwietnia 1960 r.

Pierwszeństwo: 17 kwietnia 1959 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Wynalazek dotyczy urządzenia do pomiaru natężenia promieniowania radioaktywnego lub rentgenowskiego za pomocą licznika scyntylacji.

W urządzeniach pomiarowych, które wykorzystują natężenie promieniowania radioaktywnego lub rentgenowskiego jako miarę dla określenia specjalnych parametrów stanu lub składu mierzonej materii, jak to ma miejsce w przyrządach do pomiaru grubości lub gęstości przy użyciu promieni beta, gamma lub rentgena, promieniowanie, które pochłaniane jest przez materię, względnie na które materia ta w jakiś sposób wpływa, wykazywane jest ilościowo za pomocą odpowiedniego przyrządu. Przyrząd wykazujący wielkość natężenia promieniowania składa się w tym przypadku z detektora promieniowania, w którym kwanty pro-

mieniowania przemienione zostają w wielkości elektryczne, oraz z dołączonych urządzeń elektronowych, które dostarczają nadających się do zarejestrowania elektrycznych wielkości wyjściowych. W tym celu używane są znane sposoby, przy których odbierane promieniowanie jest przemieniane w proporcjonalną bezwzględną wielkość elektryczną, lub przy których, przez porównanie promieniowania w głośnicy pomiarowej z drugim, znanym i zmiennym promieniowaniem, jest przeprowadzone porównanie przez zrównanie wielkości natężenia jednego i drugiego promieniowania (sposób kompensacyjny). Położenie np. pokrętki urządzenia wyrównującego, najczęściej mechanicznego, uwidacznia jednocześnie szukaną wielkość mierzoną.

*)Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Reinhard Heimann.

Zastosowanie opisanego sposobu pomiaru w produkcji przemysłowej stwarza pewne trudności, gdyż (przy dzisiejszym stanie tech-

nik) nawet przy największym nakładzie środków jest niezwykle trudno wzmacniać i dokładnie mierzyć bardzo małe prądy detektorów promieniowania, jak np. prądy komór jonizacyjnych. Ponieważ operowanie małymi wielkościami prądu zmiennego jest łatwiejsze, w wielu przypadkach następuje dodatkowo przemiana prądu sygnału elektrycznego, proporcjonalnego do wykazanego natężenia promieniowania, ze stałego na zmienny. Stosowane do tego zwykle przekształtniki elektromechaniczne lub elektronowe pracują również z zakłóceniami (np. ze zmiennym potencjałem styku) i wymagają ponadto regularnej kontroli, co jest niepożądane dla aparatów pomiarowych pracujących w produkcji.

Dlatego też próbowano już wytwarzać sygnał prądu zmiennego bezpośrednio w detektorze promieniowania. W tym przypadku trzeba pracować przy użyciu promieniowania modulowanego, to znaczy przerywanego. Uzyskanie ono było dotychczas przez mechaniczne przerywanie (przy pomocy przesłony szczelinowej) lub przy pomocy źródła promieniowania wahającego się przed przesłoną szczelinową. Ze względu na występującą absorpcję materiału z którego wykonana jest przesłona jest szczególnie trudne zastosowanie techniczne tego sposobu przy promieniach gamma.

Jako detektory korzystniejsze pod względem energetycznym są liczniki scyntylacji, jednak ze względu na konieczność dużych nakładów dotychczas rzadko były w technice stosowane.

Zadaniem wynalazku jest usunięcie konieczności dużych nakładów szczególnie przy modulacji promieniowania, oraz koniecznej konserwacji tych urządzeń, łącząc jednocześnie techniczne zalety detektora scyntylacyjnego, w pomiarowych przyrządach przemysłowych, z korzystną modulacją promieniowania. W ten sposób osiąga się, że modulacja promieniowania, po przekształceniu promieniowania w scyntylatorze na światło, zachodzi w stałym względnie elektrycznie sterowanym elemencie. polaryzującym lub sterującym, umieszczonym pomiędzy scyntylatorem i fotokatodą powielacza elektronowego.

Na anodzie powielacza elektronowego mogą być tu odbierane sygnały prądu zmiennego o częstotliwości napięcia sterujące w filtrze polaryzującym.

W sposobie polegającym na kompensacji promieniowania promieniowanie mierzone i promieniowanie porównawcze padają na urządzenie licznika scyntylacji, pracujące jako detektor zerowy, które łączy w sobie scyntylator ze wspólnym powielaczem elektronowym. Jeden scyntylator odbiera przy tym promieniowanie pomiarowe, a drugi scyntylator promieniowanie porównawcze. Za każdym ze scyntylatorów znajduje się elektryczne urządzenie modulacyjne według wynalazku. Przy wysterowaniu obu modulatorów świetlnych z przeciwną fazą, na wyjściu urządzenia licznikowego scyntylacji, otrzymuje się sygnał, którego amplituda i faza stanowią miarę odchylenia promieniowania mierzonego od porównawczego. W razie potrzeby sygnał ten może działać na człon nastawczy, który powoduje zrównanie wielkości jednego i drugiego promieniowania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru promieniowania radioaktywnego lub rentgenowskiego przy pomocy licznika scyntylacji, znamienne tym, że zawiera elektrycznie regulowany element polaryzujący lub sterujący (modulator świetlny), który służy do modulowania światła wywołanego w scyntylatorze przez promieniowanie przed dojściem na fotokatodę powielacza elektronowego.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera urządzenie kompensacyjne o modulacji z przeciwną fazą w którym wytworzone w oddzielnych scyntylatorach sygnały świetlne są przekształcone przez przeważnie wspólny powielacz elektronowy na sygnały elektryczne, przy czym wytworzone w ten sposób sygnały elektryczne wykorzystane są do wskazań lub sterowania członu nastawczego do wyrównywania urządzenia kompensującego promieniowanie.

VEB Vakutronik

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy