

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

83316

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.02.1972 (P. 153535)

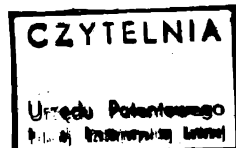
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1976

MKP G01b 15/02

Int. Cl.² G01B 15/02



Twórca wynalazku: Andrzej Nowak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zjednoczone Zakłady Urządzeń Jądrowych „Polon”
Zakład Doświadczalny, Warszawa (Polska)

Sposób pomiaru gramatury lub grubości, zwłaszcza płyt oraz układ do stosowania tego sposobu

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru gramatury lub grubości zwłaszcza płyt oraz układ do stosowania tego sposobu, przeznaczony do pomiaru różnego rodzaju materiałów w postaci płyt, arkuszy itp. w czasie procesu produkcyjnego lub kontroli.

Znane sposoby pomiaru gramatury lub grubości materiałów, oparte na zjawisku absorpcji promieniowania przez mierzony materiał, wykorzystują zmienność sygnału otrzymywanego z detektora dla określonych grubości lub gramatur i stałości sygnału z detektora dla braku materiału w przestrzeni pomiarowej, co w układach z automatyczną korekcją wyraża się stałym napięciem wzorcowym, z którym porównywany jest sygnał z detektora. W przypadku mierników wskazujących odchyłki od zadanej gramatury lub grubości powoduje to przy wykładowym charakterze krzywej kalibracji zmienną czułość wskazania odchyłek dla różnych wartości zadanej gramatury lub grubości. Niedogodnością wynikającą ze stosowania tych układów jest konieczność stosowania dodatkowych układów korekcyjnych dla otrzymania stałej czułości układu pomiarowego.

Wynalazek ma na celu opracowanie sposobu pomiaru gramatury lub grubości oraz układu do stosowania tego układu pozwalającego przy odchytkowym wskaźniku na utrzymanie stałej czułości układu pomiarowego przy różnych wartościach nominalnych i wyeliminowanie wpływu zmian aktywności źródła, odległości źródła-detektor itp.

Sposób według wynalazku polega na tym, że pomiar odchyłek prowadzi się na stałym poziomie sygnału otrzymywanego z detektora dla różnych gramatur lub grubości. Przy pomiarze tym korekcję czułości detektora prowadzi się przy pustej przestrzeni pomiarowej przez zrównanie sygnałów z detektora z wybranym napięciem wzorcowym różnym dla zadanych gramatur lub grubości.

Istota sposobu według wynalazku polega na wykorzystaniu wykładowego charakteru krzywych kalibracji i poprzez zadaną zmianę czułości detektora różną dla różnych gramatur lub grubości mierzonego materiału, uzyskanie pracy miernika odchytkowego na stałym poziomie sygnału. Daje to w efekcie stałe nachylenie krzywych kalibracji i możliwość wyskalowania wskaźnika odchyłek bezpośrednio w jednostkach grubości lub gramatury.

Układ do stosowania sposobu według wynalazku posiada jedno z wejść układu automatycznej korekcji połączone z wyjściem detektora. Drugie wejście układu automatycznej korekcji połączone jest z cechowanym dzielnikiem napięcia ustawianym na wartość odpowiadającą przewidywanej grubości materiału.

Zaletą sposobu i układu według wynalazku jest zwiększenie dokładności pomiaru i polepszenie długookresowej stabilności wskazań.

Sposób pomiaru został bliżej objaśniony w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia zależność grubości od wielkości sygnału pomiarowego. Na przedstawionym wykresie d_1 i d_2 oznaczają różne zadane grubości mierzonego materiału, K_1 i K_2 odpowiadające im krzywe kalibracji, I_1 i I_2 zależne od zadanej grubości różne wartości sygnału dla pustej przestrzeni pomiarowej, Δd_1 i Δd_2 odchyłki grubości lub gramatury i ΔI przyrost sygnału spowodowany odchyłką grubości materiału mierzonego.

Sposób według wynalazku opiera się na znanym prawie absorpcji, które wyraża się wzorem

$$I = \frac{A \cdot K_r \cdot K_d}{r^2} \cdot e^{-M_m \cdot \rho \cdot d}$$

gdzie:

I — wielkość sygnału z detektora.

A — aktywność źródła radioizotopowego

K — stała jonizacji

K_d — czułość detektora

r — odległość źródła od detektora

M_m — masowy współczynnik osłabienia promieniowania

ρ — gęstość materiału

d — grubość materiału.

Zakładając stałą wartość sygnału I przy różnych grubościach d lub gramaturach $\rho \cdot d$, przy zmiennej odległości r uzyskuje się stałe nachylenie krzywej, co powoduje, że określona zmiana grubości Δd lub gramatury $\Delta(\rho \cdot d)$ wywołuje stałą zmianę sygnału ΔI .

Przedstawiony sposób przewiduje dla określonej zadanej wartości gramatury lub grubości ustawienie czułości detektora K_d na taką wartość, przy której sygnał I_1 , I_2 otrzymany z detektora przy braku materiału w przestrzeni pomiarowej byłby równy odpowiedniemu napięciu wzorcowemu, różnemu dla różnych grubości d_1 , d_2 . Napięcie wzorcowe podawane może być z cechowanego, ustawianego np. ręcznie dzielnika napięcia.

Układ do stosowania sposobu według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 2 przedstawia schemat blokowy. W czasie braku materiału 1 w przestrzeni pomiarowej na detektorze 2 występuje pełna moc dawki promieniowania jonizującego, powodująca sygnał z detektora 2 o wartości zależnej od aktywności źródła 3, czułości detektora 2 i geometrii pomiaru. Sygnał z detektora 2 podawany jest do jednego z wejść układu automatycznej korekcji 4, gdzie jest porównywany z napięciem wzorcowym doprowadzonym do drugiego z wejść układu 4. Napięcie wzorcowe otrzymane z cechowanego dzielnika napięcia 5 ustawiane jest ręcznie na odpowiednią wartość. Dzielnik napięcia 5 zasilany jest z wzorcowego źródła napięcia 6.

Przy załączonym wyłączniku 7 układ automatycznej korekcji 4 składający się ze wzmacniacza różnicowego, silnika i regulowanego potencjometru przeregulowuje napięcie zasilacza 8, a tym samym czułość detektora 2 aż do zrównania sygnału z detektora 2 z ustawionym napięciem wzorcowym. W czasie pomiaru przy odłączonym wyłączniku 7 mierzony materiał 1 powoduje osłabienie promieniowania, a tym samym i sygnału z detektora 2 do wartości zależnej od grubości materiału 1. Konwencjonalny wskaźnik odchyłek 9 wyskalowany może być w jednostkach grubości lub gramatury i wskazuje odchyłkę od spodziewanej wartości.

Załączany automatycznie wyłącznik 7 powoduje automatyczną korekcję miernika w każdym okresie braku materiału 1 w przestrzeni pomiarowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru gramatury lub grubości, zwłaszcza płyt, wykorzystujący znaną metodę absorpcyjną stosowaną w pomiarach izotopowych, charakteryzującą się wykładniczymi krzywymi kalibracji, z n a m i e n n y t y m, że pomiar odchyłek prowadzi się na stałym poziomie sygnału (I_0) otrzymywanym z detektora dla różnych gramatur ($\rho \cdot d$) względnie grubości (d) przy czym korekcję czułości (K_d) detektora prowadzi się przy pustej przestrzeni pomiarowej przez zrównanie sygnałów (I_1 , I_2) z detektora z wybranym napięciem wzorcowym różnym dla zadanych gramatur lub grubości.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że posiada jedno z wejść układu automatycznej korekcji (4) połączone z wyjściem z detektora (2), a drugie wejście z cechowanym dzielnikiem napięcia (5) ustawianym na wartość odpowiadającą przewidywanej gramatury lub grubości materiału.

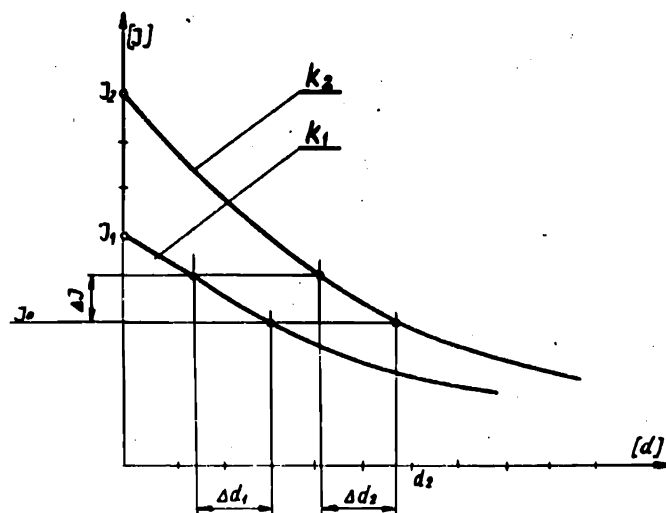


Fig. 1

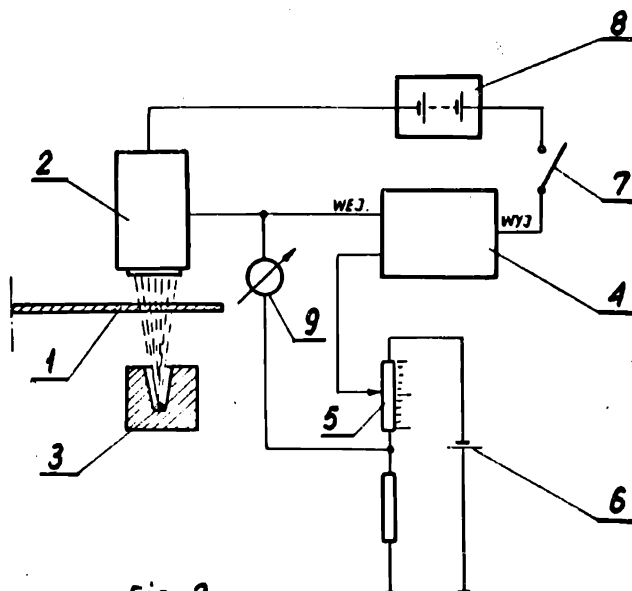


Fig. 2