

9016 19/08

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 38274

Kl. 42b, 12/03

Instytut Metalurgii im. Stanisława Staszica *)

(Gliwice, Polska)

Przyrząd do mierzenia grubości powłok niemagnetycznych na podłożu magnetycznym

Patent trwa od dnia 8 października 1953 r.

Przyrząd według wynalazku jest przeznaczony do mierzenia powłok niemagnetycznych np. lakierów, emalii albo metali nałożonych ognio- lub elektrolitycznie, np. cyny, cynku, chromu lub miedzi, na przedmiotach z materiałów ferromagnetycznych, np. na stali, staliwie, żelwie.

Przyrząd składa się z sondy i układu pomiarowego. Pomiar wykonuje się przez ustawienie sondy na badanej powierzchni i odczytanie wskaźnika w układzie pomiarowym.

Pomiary mogą być wykonywane zarówno na powierzchniach płaskich jak wypukłych i wklęsłych. Zakres pomiaru grubości warstwy wynosi od 0 do 200 mikronów.

Przyrząd według wynalazku jest przedstawiony schematycznie na rysunkach, przy czym fig. 1 przedstawia sondę, a fig. 2 — układ pomiarowy ze wskaźnikiem. Rdzeń magnetyczny sondy stanowią (fig. 1) dwie kolumny 1 zakończone półkolistą 2 i połączone prostopadłościennym

jarzmem 3. Na jednej kolumnie znajduje się uzwojenie pierwotne 4, zasilane prądem zmiennym, a na drugiej kolumnie znajduje się uzwojenie wtórne 5, w którym indukuje się napięcie zależne od grubości mierzonej powłoki. W czasie pomiaru, gdy sonda spoczywa na powłoce badanej, całość pracuje jak transformator o zmiennej szczelinie niemagnetycznej, przy czym w obwód magnetyczny włącza się magnetyczny materiał przedmiotu badanego.

Układ pomiarowy według fig. 2 jest wzmacniaczem napięciowym, zakończonym wtórnikami katodowym i prostownikiem synchronicznym.

Na wejściu wzmacniacza podaje się różnice napięcia sondy i regulowanego co do wielkości napięcia kompensującego. Dzięki temu wskaźnik układu wskazuje odchyłki napięcia sondy względem wyregulowanej wartości obranej. Przez regulację wzmocnienia wzmacniacza można dowolnie ustalić wielkości odchyłki powodującej pełne wychylenie wskaźnika.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Adam Stryk.

Obie wymienione regulacje umożliwiają uzyskanie wychyleń 0 i maksimum przy dwóch różnych, dowolnie obranych napięciach wtórnych sondy, a tym samym przy dwóch różnych grubościach powłok.

Za pomocą tych regulacji wykonuje się tak zwane wyskalowanie wskazań miernika, mające na celu wyeliminowanie wpływu przenikalności magnetycznej materiału podłoża na dokładność wskazań.

Przykładowo podano poniżej niektóre liczbowe dane konkretnego modelu miernika.

Sonda. Wymiary sondy nie przekraczają kilkunastu mm. Napięcie wtórne sondy zmienia się w granicach 4+20 mV.

Układ elektryczny. Wzmocnienie wzmacniacza bez ujemnego sprzężenia zwrotnego — 4000, ze sprzężeniem zwrotnym — 590.

Wskaźnik — 100 μ A, o oporze 500 Ω

Napięcie wejściowe wzmacniacza powodujące pełne wychylenie wskaźnika — 1mV.

Użyte typy lamp: 3xEF22, 1xAZ1, 1xStV280/40.

Zakres pomiaru. Krzywe cechowania wykonano w zakresach pomiaru grubości w funkcji wychyleń wskaźnika wynoszących:

0—6, 6—20, 20—100, 100—200 μ .

Minimalne wymiary przedmiotu przy wykonywaniu dokładnego pomiaru płytki wynoszą 30x30x0,3 mm, a prętów — $\varnothing$ 8—10 mm.

Dokładność pomiarów nie gorsza niż $\pm 10\%$, przeciętnie $\pm (2+5)\%$.

Przykład posługiwania się miernikiem. Na leży wykonać pomiary grubości powłok na przedmiotach z jednakowego materiału. Grubość powłoki leży w zakresie 6—20 μ .

Aby posłużyć się krzywą cechowania tego zakresu, wykonuje się uprzednio skalowanie wskazań. W tym celu ściera się pokrycie na jednym z przedmiotów (albo posługuje płytką z takiego samego materiału) i poprzez folie o grubości dokładnie 6 i 20 μ ustawia na nich sondę. Równocześnie przy pomocy wspomnianych wyżej regulacji reguluje układ tak, aby miernik wskazywał 6 i 20 μ .

Po skalowaniu następują właściwe pomiary.

W przypadku gdy skalowanie wskazań jest niemożliwe, pomiar wykonuje się w sposób następujący.

Ustawia się sondę na nieznanym pokryciu i wykonuje odczyt wskaźnika.

Z kolei ustawia się sondę przez folie o grubościach d_1 i d_2 mikronów, przy czym odczyt wynosi a_1 i a_2 działek. Grubość pokrycia d oblicza się z wzoru

$$\lg d/d_1 = \frac{a - a_1}{a_2 - a_1} \cdot \lg d_2/d_1$$

w którym a — odczytany pomiar dla sondy bez folii dodatkowych. Postępowanie takie uzasadnia się tym, że przebieg napięcia wtórnego sondy ma w zakresach 6—20, 20—100, i 100—200 μ charakter prostoliniowy, gdy przedstawi się go w zależności od logarytmu grubości pokrycia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do mierzenia grubości powłok niemagnetycznych na podłożu magnetycznym, znamieny tym, że składa się z sondy oraz układu mierniczego, przy czym rdzeń magnetyczny sondy składa się z dwóch okrągłych kolumn (1) zakończonych z jednej strony półkolisto (2), a z drugiej strony łączących się z prostopadłościennym jarzmem.
2. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tym, że jedna kolumna jest zaopatrzona w uzwojenie pierwotne (4), zasilane prądem zmiennym, a druga — w uzwojenie wtórne, w którym napięcie jest indukowane.
3. Przyrząd według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że uzyskanie zerowego wychYLENIA wskaźnika dla dowolnej wartości grubości pokrycia zrealizowane jest przez dodanie w szereg z napięciem sondy napięcia kompensującego o regulowanej amplitudzie i przeciwnej fazie oraz zastosowanie fazoczułego prostownika różnicy tych napięć, po ich wzmocnieniu.
4. Przyrząd według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że uzyskanie pełnego wychYLENIA wskaźnika dla dowolnej wartości grubości pokrycia zrealizowane jest przez zastosowanie regulacji wzmocnienia wzmacniacza układu elektrycznego.

Instytut Metalurgii
im. Stanisława Staszica

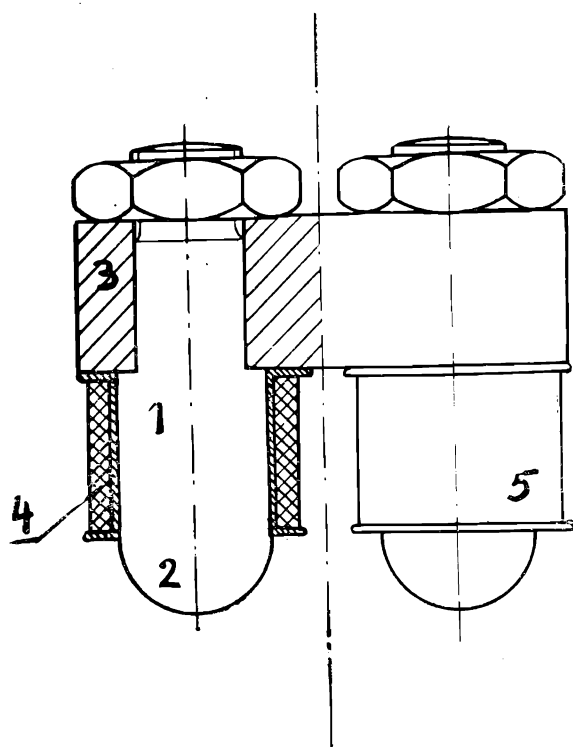


Fig. 1

