

Opublikowano dnia 25 maja 1955 r.



G01b 19/08

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37293

Kl. 42 b, 12/03

Instytut Metalurgii im. Stanisława Staszica*)

Gliwice, Polska

Czujnik elektromagnetyczny do pomiaru grubości cienkich taśm i płytek

Udzielono patentu z mocą od dnia 14 października 1953 r.

Czujnik elektromagnetyczny według wynalazku służy do pomiaru grubości cienkich taśm i płytek. Czujnik przedstawiony na fig. 1 posiada rdzeń 1, na który nałożony jest karkas 2 z uzwojeniami pierwotnym 3 i wtórnym 4. Końce uzwojeń 5 są wyprowadzone na zewnątrz przez szczelinę w rdzeniu.

Składową częścią czujnika jest zwora — płytka z miękkiego żelaza, płasko oszlifowana od strony rdzenia, znajdująca się w pewnej odległości od niego. Zwory nie podano na fig. 1 ponieważ jej kształt i sposób zawieszenia ulegać mogą różnym modyfikacjom w zależności od przeznaczenia czujnika. Zworę przedstawiono schematycznie na fig. 2.

Uzwojenie pierwotne to jest prądowe, łączy się do źródła prądu zmiennego przez duży opór, tak aby prąd płynący przez nie miał natężenie stałe nie zmieniające się przy ruchu zwory. Uzwojenie wtórne to jest napięciowe jest łączy do układu pomiarowego.

Napięcie indukowane w uzwojeniu wtórnym jest ściśle zależne od odległości zwory od rdzenia. Na ogół można przyjąć, że przy odległości od kilkunastu do około 100 mikronów zależność ta jest wyrażona wzorem

$$E = A - B \log d$$

w którym E — napięcie indukowane w uzwojeniu wtórnym,

d — odległość zwory od rdzenia,

A i B — stałe zależne od wymiarów czujnika i ilości zwojów.

Jeżeli wymiary czujnika są odpowiednio dobrane, uzyskuje się silną zmianę napięcia indukowanego w uzwojeniu wtórnym, wynoszącą do kilkunastu procent początkowej wartości, przy przesunięciu zwory o kilkanaście mikronów.

Dla przykładu przytoczono wartości napięć w dwóch konkretnych czujnikach.

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

Czujnik nr 1.

Odległość zwory : 1,1 : 8,1 : 12 : 25 : 71,5 : 225 : /u

napięcie wtórne : 85 : 66 : 64 : 55 : 31 : 25 : mV

Wymiary czujnika nr 1: Średnice: zewnętrzna — 10 mm,

wewnętrzna — 8 mm, rdzenia — 3 mm; wysokość — 10 mm.

Czujnik nr 2.

Odległość zwory : 9 : 18 : 26 : 39 : 87 : /u

napięcie wtórne : 4,50 : 3,88 : 3,48 : 3,00 : 1,95 : V

Wymiary czujnika nr 2, średnice: zewnętrzna — 16 mm,

wewnętrzna — 14 mm, rdzenia — 5 mm, otworu w rdzeniu — 3 mm,

wysokość — 10 mm.

Na fig. 2 i 3 podano schematycznie zasadę pomiaru cienkiej taśmy lub płytki. W położeniu spoczynkowym (fig. 2), ruchomy niemagnetyczny sztyft 6, przechodzący przez otwór w rdzeniu tym odległość zwory od rdzenia wynosi d . Zwora 7, spoczywa na podstawie 8. W położeniu tym odległość zwory od rdzenia wynosi D . W czasie pomiaru, po podłożeniu taśmy lub płytki 9 o grubości D (fig. 3), zwora oddala się od rdzenia o odległość D . W wyniku tego zachodzi zmiana wielkości napięcia indukowanego w uzwojeniu wtórnym na które reaguje układ pomiarowy.

Przykład układu pomiarowego podano na fig. 4. Uzwojenie napięciowe czujnika załączone jest na siatkę lampy elektronowej 10 pracującej w układzie wtórnika katodowego. Napięcie wtórne po przejściu przez wtórnik ulega prostowaniu i wyprostowany prąd płynie przez wskaźnik 11. Równocześnie przez ten wskaźnik płynie prąd w przeciwnym kierunku, regulowa-

ny opornikiem potencjometrycznym 12, przez co uzyskuje się „0” wychylenia wskaźnika przy położeniu spoczynkowym zwory przed pomiarem.

W podanym układzie lampa elektronowa zastosowana jest jako separator między czujnikiem a prostownikiem, dla uniknięcia poboru prądu z uzwojenia wtórnego i związanego z tym spadku napięcia. Jest to ważne zwłaszcza w przypadku czujnika o małych wymiarach, w którym uzwojenie wtórne musi być nawinięte bardzo cienkim drutem. W przypadku, gdy opór wtórnego uzwojenia jest mały, może ono być wprost załączone na prostownik z ominięciem lampy elektronowej, która wówczas jest zbędna.

Opisany typ czujnika i odpowiednio czuły elektryczny układ pomiarowy stanowić mogą urządzenie do pomiaru grubości taśm i płytek, o pełnym wskazaniu 5/u (zakres pomiaru 0-5/u).

Zastrzeżenie patentowe

Czujnik elektromagnetyczny do pomiaru grubości cienkich taśm i płytek, znamienny tym, że posiada podstawę (8) oraz zworę (7) przymocowaną do ruchomego sztyftu (6) umieszczonego w rdzeniu (1) z karkasem (2), na który nawinięte jest uzwojenie pierwotne (3), załączone przez opór (13) do źródła prądu zmiennego oraz uzwojenie wtórne (4), połączone z układem do pomiaru napięcia, przy czym napięcie w uzwojeniu wtórnym jest zależne od odległości zwory (7) od rdzenia (1) i jest wskazywane przez wskaźnik (11).

Instytut Metalurgii
im. St. Staszica

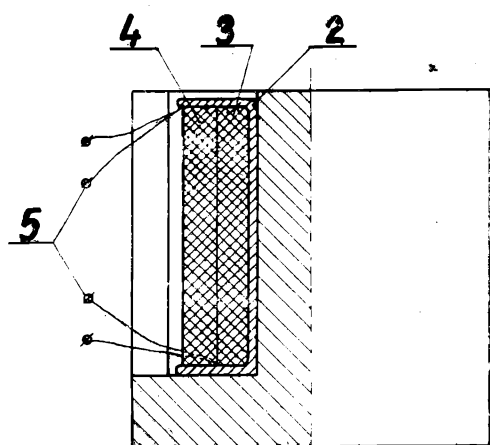
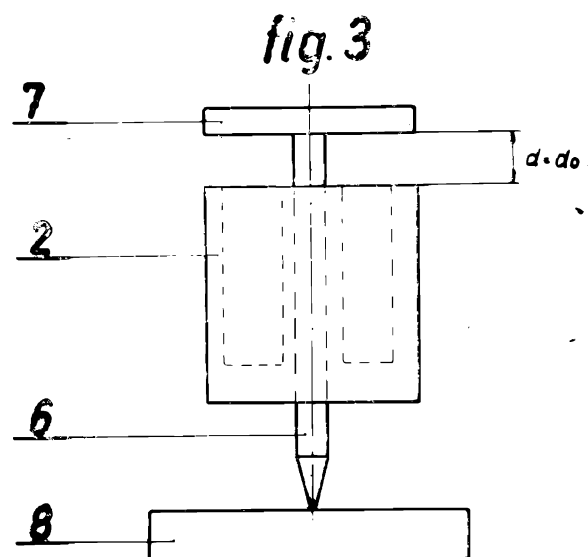
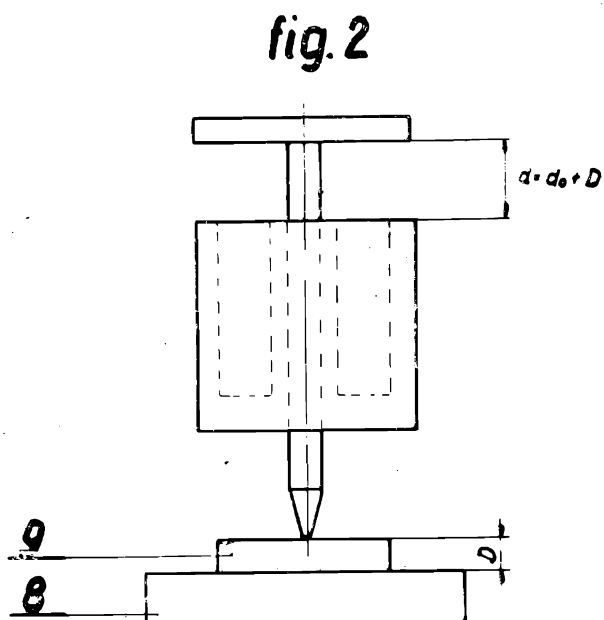


fig. 1



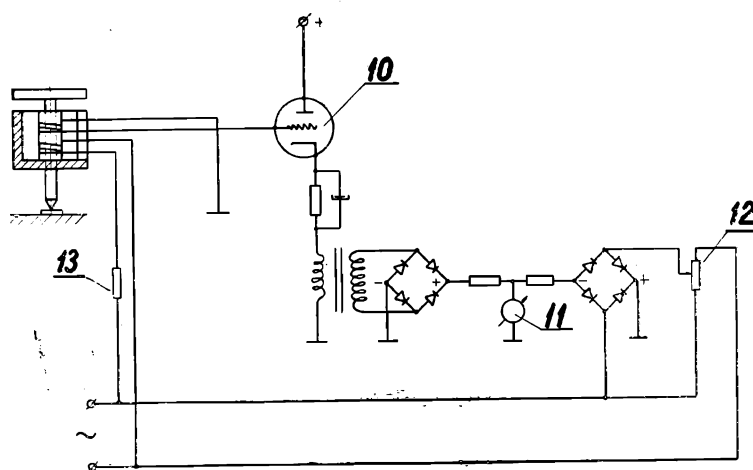


fig. 4