

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 119 280

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

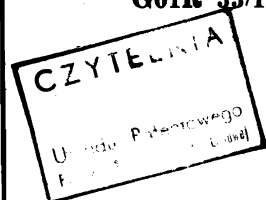
Zgłoszono: 26.01.79 (P.213032)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.10.80

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1983

Int. Cl.³ G01N 27/72
G01N 33/00
G01R 33/12



Twórcy wynalazku: Józef Fórmaniak, Tadeusz Szczepaniak

Uprawniony z patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Czujnik do wykrywania i oznaczania ferromagnetycznych i innych przewodzących prąd elektryczny zanieczyszczeń znajdujących się w płynach lub foliach

1 Przedmiotem wynalazku jest czujnik do wykrywania i oznaczania ferromagnetycznych i innych przewodzących prąd elektryczny zanieczyszczeń znajdujących się w płynach lub foliach, pracujący na zasadzie transformatora różnicowego, jednordzeniowego, zbudowanego na magnetycznym rdzeniu płaszczywowym typu EI lub EE.

Znane, podobne różnicowe czujniki transformatorowe, jednordzeniowe, mają ruchome jarzmo magnetyczne ustalające symetrię trzech szczelin powietrznych pomiędzy jarzmem I a trzema kolumnami rdzenia E. Na środkowej kolumnie rdzenia umieszczone jest uzwojenie pierwotne, natomiast na zewnętrznych kolumnach — dwa jednakowe uzwojenia wtórne, połączone przeciwsośnie (M. Łapiński: Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych. WNT, Warszawa 1974, s. 90). Siły elektromotoryczne uzwojeń wtórnych znoszą się w przypadku, gdy jarzmo znajduje się w środkowym położeniu. Przesunięciu jarzma z położenia 5 środkowego towarzyszy pojawienie się siły elektromotorycznej na uzwojeniach wtórnych. Czujniki opisane są stosowane do pomiaru przesunięć. Z kolei w znanym z polskiego opisu patentowego nr 72542 urządzeniu do wykrywania i oznaczania substancji ferro-, para- i diamagnetycznych zastosowano dwa czujniki: jeden do oznaczania substancji ferromagnetycznej, a drugi do oznaczania sumarycznej wartości składników przewodzących prąd 10

2 elektryczny. W opisie nie podano konstrukcji użytych czujników.

W czujniku do wykrywania i oznaczania ferromagnetycznych i innych przewodzących prąd elektryczny zanieczyszczeń znajdujących się w płynach lub foliach, wykonanym w układzie jednordzeniowego transformatora różnicowego, według wynalazku jarzmo jest połączone sztywno i bezszczelino- 5 wo ze środkową kolumną rdzenia, a szczeliny powietrzne są w jego bocznych kolumnach.

W czujniku według wynalazku rozrównoważenie transformatora występuje wtedy, gdy w jedną ze szczelin dostanie się substancja ferromagnetyczna przy zasilaniu transformatora prądem zmiennym o dowolnej częstotliwości lub — substancja przewo- 10 dząca prąd elektryczny przy zasilaniu transformatora prądem wielkiej częstotliwości. Czujnik taki jest zrównoważony i nie wymaga zewnętrznych układów równoważenia, a ze względu na zmniejszenie się sumarycznej szczeliny powietrznej jest 20 bardzo czuły.

Po wprowadzeniu w jedną ze szczelin wzorcowych koncentracji zanieczyszczeń ferromagnetycznych, czujnik umożliwia pomiary porównawcze w drugiej szczelinie. Przy zasilaniu uzwojenia pierwotnego prądem stałym spełnia on rolę elektromagnesu wychwytyującego z badanej mieszaniny 25 cząstki ferromagnetyczne.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym 30

schematycznie czujnik w układzie transformatorowym.

Czujnik ma rdzeń o trzech kolumnach: środkowej 1 i bocznych 2 i 3. Zwora 4 jest połączona sztywno i bezszczelinowo z kolumną środkową 1, a z kolumnami bocznymi 2 i 3 tworzy szczeliny powietrzne 11 i 12, równe co do wielkości i symetrycznie rozmieszczone. Rdzeń 1, 2 i 3 oraz zwora 4 są wykonane z materiału ferromagnetycznego o dużej dobroci. Na kolumnie środkowej 1 znajduje się cewka uzwojenia pierwotnego Z_p , a na kolumnach bocznych 2 i 3 — cewki uzwojenia wtórnego Z_1 i Z_2 , połączone przeciwsobnie.

Cewkę uzwojenia pierwotnego Z_p zasila się prądem zmiennym małej częstotliwości, w przypadku stosowania czujnika jako detektora zanieczyszczeń ferromagnetycznych, lub prądem zmiennym wielkiej częstotliwości, w przypadku detekcji cząstek materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny, w tym także ferromagnetyków. W cewkach uzwojenia wtórnego Z_1 i Z_2 indukują się napięcia równe co do amplitudy, a przesunięte w fazie o 180° . Napięcia te znoszą się dając na wyjściu zerowy sygnał.

Jeżeli w szczelinie 11 lub 12 znajdzie się cząstka materiału ferromagnetycznego lub dobrze przewodzącego prąd elektryczny, w przypadku zasilania cewki uzwojenia pierwotnego Z_p prądem wielkiej częstotliwości, to nastąpi zakłócenie równowagi indukowanych napięć w cewkach uzwojenia wtórnego Z_1 i Z_2 . Na wyjściu pojawi się napięcie proporcjonalne do iloczynu objętości cząstki i jej przewodności lub iloczynu objętości i przenikalności magnetycznej, w przypadku cząstek ferromagnetycznych. Dla wychwytywania tylko cząstek ferromagnetycznych cewkę uzwojenia pierwotnego Z_p zasila się prądem stałym.

Zastrzeżenie patentowe

Czujnik do wykrywania i oznaczania ferromagnetycznych i innych przewodzących prąd elektryczny zanieczyszczeń znajdujących się w płynach lub foliach, wykonany w układzie jednordzeniowego transformatora różnicowego, **znamienny tym**, że jarzmo (4) jest połączone sztywno i bezszczelinowo ze środkową kolumną (1) rdzenia, a szczeliny powietrzne (11 i 12) są w jego bocznych kolumnach (2 i 3).

