



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.02.74 (P. 168802)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.09.75

Opis patentowy opublikowano: 15.08.1977

MKP
GOIn 27/86

Int. Cl.²
GOIN 27/86

CZYTÉLNIÁ

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Benedykt Kamiński

Uprawniony z patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Sposób wykrywania pęknięć powierzchniowych lub zmian struktury przedmiotów metalowych za pomocą prądów wirowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ pomiarowy do wykrywania pęknięć powierzchniowych lub zmian struktury przedmiotów metalowych za pomocą prądów wirowych. Wynalazek należy do dziedziny techniki badań nieniszczących materiałów metalowych.

Znany sposób wykrywania pęknięć powierzchniowych wykorzystuje zmiany amplitudy sygnału z cewki pomiarowej przesuwanej bezpośrednio po powierzchni badanego przedmiotu metalowego. W czasie przesuwania cewki z miejsca nieuszkodzonego na uszkodzone w cewce występuje zmiana oporności urojonej. Zagadnienie zmiany oporności urojonej cewki znane jest w radiotechnice jako wpływ ekranowania na własności cewek i opisane przez F.E. Termána w książce pt. „Radiotechnika” rozdział 2. Zmiany oporności cewki zamieniane są następnie w układzie generacyjnym na zmiany amplitudy. W układzie generacyjnym ze strojonym obwodem siatki i anody, napięcie wyjściowe określane jest przez stosunek oporności urojonych obwodów strojonych anodowego i siatkowego. Jeden z tych obwodów stanowi cewkę pomiarową przesuwaną po badanym przedmiocie metalowym. Przed pomiarem cewkę pomiarową należy kilkakrotnie przykładać i odrywać od badanej powierzchni celem wyzerowania i uzyskania właściwej czułości układu pomiarowego. Uzyskanie dostatecznej wykrywalności wad, zwłaszcza położonych w pobliżu krawędzi badanego przedmiotu, wymaga zastosowania cewki pomiarowej o małej średnicy i o dużej dobroci. W tym celu cewka wyposażona jest w pręcikowy rdzeń ferromagnetyczny; oraz stosuje się częstotliwość pomiarową około 5 MHz.

2

Istota sposobu wykrywania pęknięć według wynalazku polega na tym, że przed pomiarem dokonuje się zerowanie układu za pomocą fazy sygnału prądowirowego z cewki pomiarowej powietrznej, a wielkość pęknięcia lub zmiany struktury badanego przedmiotu metalowego określa się za pomocą pomiaru przesunięcia fazy tego sygnału.

W sposobie według wynalazku zerowanie układu nie wymaga odrywania cewki pomiarowej od powierzchni badanej. W ten sposób przyspiesza się dokonywanie pomiaru, który można przeprowadzać również w miejscach trudno dostępnych, zwłaszcza w których nie ma miejsca na odrywanie cewki. Ponadto cewka pomiarowa jest powietrzna i posiada główkę z materiału odpornego na ścieranie, co gwarantuje jej długą żywotność.

Sposób wykrywania pęknięć powierzchniowych lub zmian struktury przedmiotów metalowych za pomocą prądów wirowych indukowanych przez cewkę pomiarową według wynalazku rozpoczyna się od zerowania układu gdy cewka pomiarowa znajduje się w miejscu przyjętym za wzorcowe badanego przedmiotu metalowego. Układ zeruje się za pomocą fazy odbieranego sygnału prądowirowego. Dla określonego materiału bez wady obwód prądowirowy posiada określoną oporność rzeczywistą zależną od przewodności badanego materiału i częstotliwości pomiarowej, oraz indukcyjność zależną od wymiarów cewki pomiarowej i współczynnika przenikalności magnetycznej badanego przedmiotu. W czasie przesuwania cewki pomiarowej po powierzchni badanego przedmiotu metalowego i napotkania pęknięcia występuje zmiana oporności rzeczywistej obwodu prądowirowego, ponieważ zwiększa się droga dla

prądu wirowego, który musi to pęknięcie opłynąć. Zmiana oporności przy niezmienionej indukcyjności powoduje zmianę fazy prądu płynącego w obwodzie prądowirowym. Prąd ten indukuje w cewce pomiarowej napięcie które stanowi sygnał prądowirowy od badanego przedmiotu metalowego.

Sposób według wynalazku zapewnia dużą wykrywalność pęknięć powierzchniowych lub zmian struktury metalowych elementów konstrukcyjnych przy zastosowaniu częstotliwości rzędu 0,5 MHz oraz cewki powietrznej wyposażonej w główkę o dużej odporności na ścieranie.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wykrywania pęknięć powierzchniowych lub zmian struktury przedmiotów metalowych za pomocą prądów wirowych indukowanych w badanym przedmiocie metalowym cewką pomiarową przesuwaną bezpośrednio po powierzchni tego przedmiotu, **znamienny tym**, że przed pomiarem zeruje się układ za pomocą fazy sygnału prądowirowego odbieranego przez cewkę pomiarową powietrzną z miejsca uznanego za nieuszkodzone, a wielkość pęknięcia lub zmiany struktury określa się za pomocą pomiaru przesunięcia fazy tego sygnału.