

URZĄD PATENTOWY

w WARSZAWIE 501m 27/82

OPIIS PATENTOWY

Nr 31782

Kl. 42 k, 20/03

Deutsche Waffen — und Munitionsfabriken, Aktiengesellschaft,
Berlin — Charlottenburg

**Magnetyczny sposób sprawdzania błędów w strukturze przedmiotów badanych,
zwłaszcza rys w cylindrycznych przedmiotach stalowych**

Zgłoszono 5 grudnia 1940

Udzielono 4 maja 1943

Pierwszeństwo: 13 grudnia 1939 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy magnetycznego sposobu sprawdzania błędów w strukturze przedmiotów badanych i nadaje się szczególnie do stwierdzania rys w cylindrycznych przedmiotach stalowych.

Znane są magnetyczne sprawdzania, polegające na wyłącznie magnetyczno-indukcyjnym badaniu. Namagnesowywanie odbywa się za pomocą prądu stałego lub zmiennego, przy czym cewkami pomiarowymi określa się namagnesowanie przedmiotu badanego jako wskaźnik, albo też za pomocą cewek czujnikowych, umieszczonych po bokach przedmiotu obrabianego, bada się strumień magnetycznego rozproszenia, wnioskując z zmian tegoż o wewnętrznym

stanie przedmiotu badanego. Według znanych sposobów wskazuje się jednakże nie tylko rysy, lecz jednocześnie otrzymuje się ogólnie wskaźniki odchyłeń przekroju poprzecznego i różnic napięcia, jako różnice przenikalności magnetycznej. Wskazywanie tych własności jest przeważnie niepotrzebne przy ciągłych badaniach masowych.

Sposoby badania za pomocą dwóch cewek namagnesowania przedmiotu badanego w układzie kompensacyjnym zawodzą przy rysach po walcowaniu, znajdujących się na prętach i rurach na większych długościach. Taki błąd nie jest wskazywany, ponieważ zachowane są warunki zupełnej kompensacji. Sposoby z zastosowaniem po

bokach cewek czujnikowych, których używano także w układach kompensacyjnych, wskazują również różnice przenikalności magnetycznej, ponieważ wewnętrzny rozdział napięcia w przedmiocie badanym na przekroju poprzecznym zwykle jest nierównomierny.

Wynalazek niniejszy dotyczy magnetycznego sposobu czujnikowego, według którego szczelina małego magnesu służy do badania rys obrotowego cylindrycznego przedmiotu stalowego, magnesowanego poprzecznie prądem stałym, dzięki czemu możliwe jest wskazywanie ograniczone do rzeczywiście szerokości sprawdzanej rysy, niezależne od różnic przenikalności magnetycznej, na przekroju poprzecznym przedmiotu badanego. Szczelina o szerokości, wynoszącej tylko kilka setnych milimetra, powoduje, iż pole rozproszenia, wytworzone przez rysy, jest magnetycznie ostro ograniczone, dzięki czemu nawet mikroskopowo małe rysy są dokładnie wskazywane. Zmiany przenikalności magnetycznej nie są przy tym wskazywane, ponieważ różnice napięć powodują przejścia magnetyczne, które są stałe i przy małej liczbie obrotów przedmiotu badanego, wynoszącej 5 do 10 obrotów na sekundę, nie są już wskazywane, ponieważ impuls z dotyku rysy odpowiada częstotliwości jednego lub kilku rzędów wyższej.

Ważne dla niniejszego wynalazku jest to, że badanie pola rozproszenia magnetycznego przedmiotu badanego odbywa się za pomocą układu magnetycznego z szczeliną, przy czym następuje względny ruch między przedmiotem badanym i układem magnetycznym.

Najlepiej, gdy poprzecznie magnesowany przedmiot badany obraca się względem układu magnetycznego z szczeliną. Oczywiście układ magnetyczny może się także obracać względem nieruchomego przedmiotu badanego.

Rysunek przedstawia przykłady wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia przyrząd do badania w widoku perspektywicznym; fig. 2a — przyrząd według fig. 1 z przyłączonym wzmacniaczem; fig. 2b — odmianę układu połączeń, a fig. 3 — przyrząd z kilkoma magnesami szczelinowymi w widoku z góry.

Miedzy nabiegunnikami elektromagnesu 1, magnesowanego prądem stałym za pomocą cewek 2 (fig. 1), obraca się badany przedmiot 3 z szybkością 5 do 10 obrotów na sekundę. Według wynalazku poprzecznie magnesowany przedmiot badany jest dotykany przez układ magnetyczny 4, posiadający szczelinę czujnikową 5 o szerokości kilku setnych milimetra. Prądy indukowane w czujnikowym magnesie 4 są doprowadzane przez szeregowo połączoną parę cewek 20 i zaciski 7 do wzmacniacza 21 (fig. 2a). Impuls jest przenoszony za pomocą przenośnika 9 na parę płytek pomiarowych 22 lampy elektronowej 10. Płytki odchylające 23 lampy elektronowej są synchronizowane częstotliwością 11 z częstotliwością obrotu silnika 24 przedmiotu badanego 3. Odbicie wzmocnionego impulsu rysy występuje więc pionowo lub prawie pionowo na ekranie lampy elektronowej.

W przykładzie według fig. 1 pole magnetyczne cewek 2, które może być także zasilane prądem zmiennym, służy jednocześnie do wprowadzania magnesu szczelinowego 4 z uwidocznionego na tej figurze położenia spoczynkowego przeciw działaniu sprężyny 4a w położenie robocze, w którym szczelina 5 znajduje się w najodpowiedniejszej odległości od przedmiotu badanego 3. To położenie określa górna powierzchnia czołowa tulejki prowadniczej 4b. W przedstawionym przykładzie wykonania układ magnetyczny 4 znajduje się na drażku 17, przesuwным w tulejce 4b, umocowanej w magnesie 1. Na drażku 17 znajduje się poprzeczka 19, na której jest przy mocowany układ magnetyczny 4 oraz na-

biegunniki 18, za pomocą których układ magnetyczny 4 jest przestawiany przez magnetyczne przyciąganie magnesu 1 z przedstawionego położenia spoczynkowego przeciw działaniu sprężyny 4a w położenie robocze. Sprężyna 4a opiera się jednym końcem o kołnierz 6, dolnym zaś końcem przylega do magnesu 1.

Pole magnetyczne elektromagnesu 1 może służyć ponadto do przytrzymywania przedmiotu badanego 3 w kierunku osiowym i (lub) promieniowym.

W układzie połączeń według fig. 2a transformator wyjściowy 9 posiada trzecie uzwojenie 30, z którym jest połączony akustyczny i (lub) optyczny przyrząd sygnałowy, np. głośnik 16. Ten głośnik służy do akustycznego sygnalizowania rysy w przedmiocie badanym 3. Przyrząd posiada także przekątnik 15, który może powodować różne przełączenia, np. celem usuwania przedmiotu uszkodzonego. Przy użyciu pośrednio ogrzewanej lampy w wzmacniaczu 7 przekątnik 15 może także włączać napęd, np. silnik 24, do uruchomienia przedmiotu badanego 3, wobec czego całe urządzenie badawcze jest przygotowane do działania dopiero, gdy wzmacniacz 7 może dostarczać prąd.

Celem osiągnięcia samoczynnego działania do uruchomienia samoczynnego urządzenia sortowniczego, przenosi się wzmocniony impuls z wyjścia przenośnika 9 (fig. 2b), najlepiej, przez opornik 12 na siatkę lampy 13 (gazowa lampa wyładowcza, tiratronowa), której granice działania można dowolnie nastawić za pomocą napięcia stałego 14, zależnie od potrzebnej czułości wskazywania rys. Lampa 13 służy do zarządzania układem przekątnikowego A, AS o opóźnionym działaniu zwrotnym (opóźnienie przyciągania lub odpychania) celem samoczynnego sterowania urządzenia sortowniczego.

Wynalazek niniejszy może być zmieniony bez zmiany istoty jego w różny sposób.

Zamiast jednego np. zespołu czujnikowego mogą być zastosowane dwa lub więcej, najlepiej połączone elektrycznie szeregowo i rozmieszczone w kierunku osiowym nad przedmiotem badanym 3. Na fig. 3 jest uwidocznione np. urządzenie posiadające trzy układy magnetyczne 4, 4', 4'' z przynależnymi szczelinami 5, 5', 5''. Poszczególne zespoły magnetyczne mogą być połączone z oddzielnymi lub wspólnymi wzmacniaczami i wskaźnikami, przy czym cewki indukcyjne zespołów magnetycznych 4, 4', 4'' są połączone szeregowo.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Magnetyczny sposób sprawdzania błędów w strukturze przedmiotów badanych, zwłaszcza rys w przedmiotach stalowych, w magnetycznym polu rozproszenia za pomocą magnetycznego zespołu z cewkami pomiarowymi, znamienne tym, że sprawdzanie rys w wirujących cylindrycznych przedmiotach stalowych, magnesowanych poprzecznie prądem stałym, przeprowadza się za pomocą małego układu magnetycznego (4) z cewkami pomiarowymi (20), posiadającego szczelinę o szerokości, wynoszącej tylko kilka setnych milimetra.

2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że przy włączaniu prądu do magnesowania poprzecznego badanego przedmiotu stalowego układ z magnesem czujnikowym (4) znajduje się w położeniu roboczym.

3. Urządzenie według zastrz. 2; znamienne tym, że posiada wzmacniacz (21), przyłączony do sieci o małej amplitudzie szkodliwej, najlepiej za pomocą wzmacniacza pomiarowego (7), celem wzmacniania impulsu indukowanego w układzie czujnikowym (4) wskutek działania szczeliny.

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że posiada lampę elektronową (10), w której wzmocniony impuls pomiarowy jest doprowadzany do pary pły-

tek pomiarowych (23), a której układ odchylający jest synchronizowany z częstotliwością obrotu przedmiotu badanego.

5. Urządzenie według zastrz. 2—4, znamienne tym, że lampa rozrządzana wzmocnionym impulsem pomiarowym (13), posiada granicę działania nastawną za pomocą odpowiednio dobieranego napięcia siatkowego, zależnie od czułości wskazywania rys.

6. Urządzenie według zastrz. 2—5, znamienne tym, że wspomniana lampa (13) połączona jest i rozrządza przekaźnikiem (A, AS) z opóźnionym działaniem zwrotnym do uruchomienia samoczynnego urządzenia badawczego celem napędzania samoczynnego przyrządu sortującego.

7. Urządzenie według zastrz. 2—6, znamienne tym, że posiada akustyczny i (lub)

optyczny przyrząd sygnalizacyjny (16), np. głośnik, wskazujący istnienie rysy.

8. Urządzenie według zastrz. 2—7, znamienne tym, że posiada kilka zespołów (4, 4', 4'') magnesów z szczeliną, najlepiej połączonych szeregowo.

9. Urządzenie według zastrz. 2—8, znamienne tym, że w obwodzie anodowym (21, 9) pośrednio ogrzewanej lampy wyjściowej (21) wzmacniacza pomiarowego (fig. 2a i 2b) znajduje się przekaźnik (15), włączający napęd (24) przedmiotu badanego (3).

Deutsche Waffen-
und Munitionsfabrik
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy

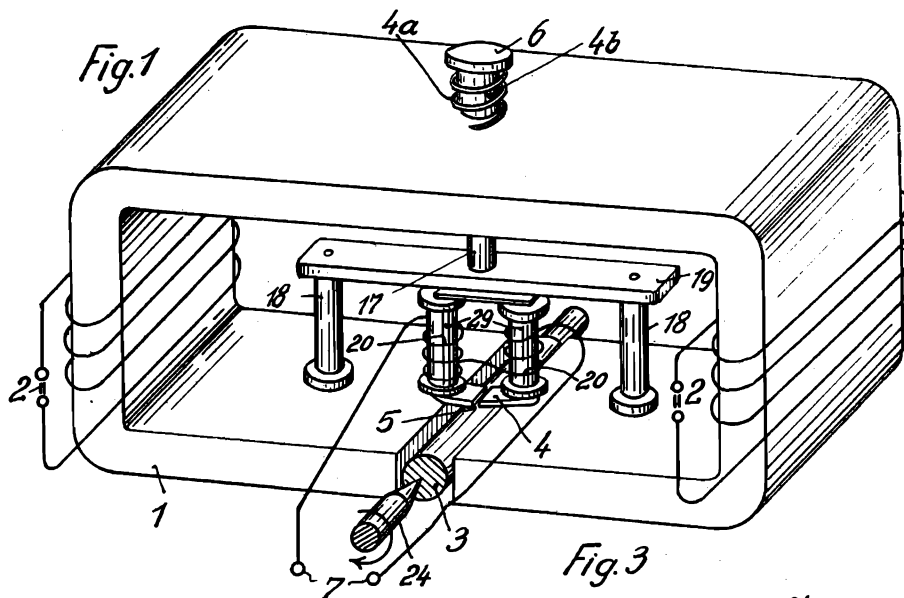


Fig. 2a

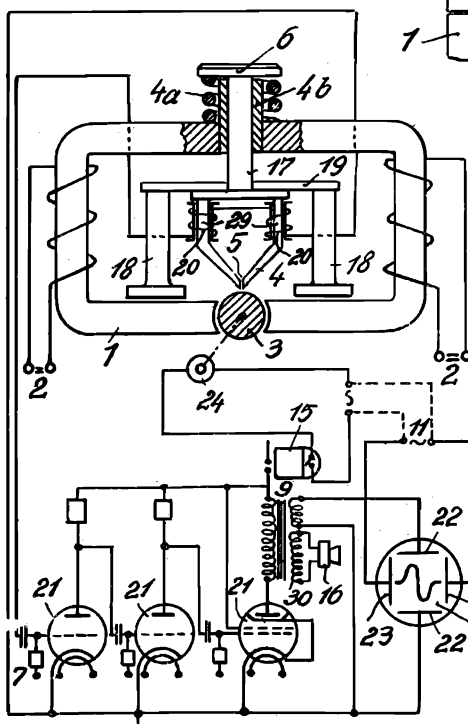


Fig. 3

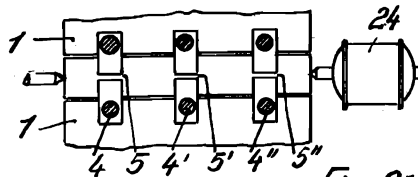


Fig. 2b

