

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45540

Kl. 42 k, 46

Zakłady Aparatury Ochrony Roślin *)
im. Gen. K. Świerczewskiego

Wrocław, Polska

Defektoskop do wykrywania pęknięć w elementach metalowych i automatycznego ich sortowania

Patent trwa od dnia 5 grudnia 1960 r.

Defektoskop według wynalazku jest urządzeniem, które dokonuje pomiaru wielkości pęknięć w elementach metalowych i mierzoną wielkość podaje do układu elektroniczno-przełącznikowego, dokonującego sortowania badanych elementów.

Zastosowanie defektoskopu pozwala na zastąpienie dotychczas stosowanego sposobu sortowania za pomocą przeglądania każdej sztuki. Na przykład przeglądanie wałeczków stalowych przeznaczonych do łożysk tocznych odbywało się w ten sposób, że wałeczki ustawiane pod odpowiednim kątem w stosunku do źródła światła były toczone po ubranej w białą rękawiczkę dłoni przeglądającego. Metoda wzrokowa jest czasochłonna i nużąca, co stwa-

rza możliwości przeoczenia pęknięć. Dalszą zaletą defektoskopu w stosunku do metody wzrokowej jest wykrywanie również pęknięć wewnętrznych, niewidocznych na powierzchni.

Zasadnicze podzespoły defektoskopu oraz połączenia pomiędzy nimi przedstawione zostały na załączonym rysunku.

Są to generator drgań sinusoidalnych częstotliwości akustycznej, układ odpowiednich czujników, wzmacniacz prądu zmiennego, układ poszerzający impulsy, układ przekładnikowy sortujący, układ zabezpieczający przed wadliwym sortowaniem, układ napędzający podajnik detali do sortowania, układ zasilający i układy pomiarowo-kontrolne.

Generator 1 składa się z dwustopniowego wzmacniacza z wyjściem wtórnikiemowym i mostkiem Viena na wejściu, ustalającym częstotliwość i amplitudę drgań. W skład generatora 1 wchodzi lampy A, B, C oraz podzespoły, za-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Stanisław Chęciński i mgr inż. Henryk Szczegodziński.

znaczone na rysunku linią przerywaną. Generator 1 powinien posiadać moc nie mniejszą od 2W przy dobrej stabilności amplitudy i częstotliwości drgań. Amplituda i częstotliwość drgań dobierane są w zależności od rodzaju sortowanych elementów.

Układ czujników składa się z dwóch identycznych, sprzężonych ze sobą czujników pomiarowego 2 i wzorcowego 3. Każdy czujnik składa się z dwóch odpowiednio sprzężonych magnetycznie cewek, pierwotnej i wtórnej. Uzwojenia pierwotne czujników połączone są szeregowo i zasilone z generatora 1. Uzwojenia wtórne połączone są przeciwsobnie. Do czujnika wzorcowego 3 wkłada się na stałe element nie wykazujący pęknięć, zbadany inną metodą, natomiast przez czujnik pomiarowy 2 są przemieszczane elementy badane. Jeżeli przez czujnik pomiarowy 2 przesuwają się elementy o tych samych parametrach elektrycznych, magnetycznych, mechanicznych i technologicznych, to na zaciskach uzwojeń wtórnych napięcie w odpowiedniej chwili zanika. Jeżeli przesuwają się elementy o tych samych parametrach, lecz posiadające pęknięcia, to napięcie na zaciskach uzwojeń wtórnych nie zanika. Nie zanika także pomimo braku pęknięcia, jeżeli kontrolowany element nie posiada tych samych parametrów co wzorcowy.

Można jednak, jak to zostało zastosowane w defektoskopie według wynalazku, tak dobrać wymiary cewek, liczbę zwojów, odległości między uzwojeniami (rozproszenia strumienia magnetycznego), wielkość napięcia zasilającego i jego częstotliwość, że czujniki reagować będą jedynie na pęknięcia.

Różnicę napięć uzyskaną na stronie wtórnej układu czujników przykładają do wzmacniacza prądu zmiennego na lampach D i E, który wzmacnia przyłożone napięcie. Wzmacniacz ten posiada dwa stopnie wzmocnienia — napięciowy i mocy. Na wyjściu wzmacniacza znajduje się układ przekształcający wzmocnione napięcie zmienne na napięcie stałe.

Napięcie wyprostowane przyłożone jest na siatkę lampy F powodując jej zablokowanie. Lampa ta stanowi z chwilą odblokowania opór rozładowujący kondensator I. Gdy na wejściu wzmacniacza napięcie zanika, wówczas kondensator I zostaje rozładowany w bardzo krótkim czasie. Czas ten odpowiada czasowi przelotu elementu badanego przez odcinek pomiarowy czujnika 2. Czas ponownego naładowania kondensatora I do pełnego napięcia jest znacznie

dłuższy od czasu rozładowania i większy także od czasu zadziałania przekaźnika 8. Zmiany napięcia na kondensatorze I podawane są na siatkę sterującą lampy G, w anodzie której znajduje się przekaźnik 8. Przekaźnik ten jest przekaźnikiem spolaryzowanym. Jedno jego uzwojenie zasilane jest prądem stałym o odpowiedniej wartości, a drugie prądem anodowym lampy G. Z chwilą pojawienia się impulsu na siatce sterującej lampy G przekaźnik 8 zamyka obwód cewki przekaźnika 9. Z chwilą zadziałania przekaźnika 9, zamykają się styki 9b, które przedłużają czas działania tego przekaźnika. Równocześnie zostają włączone styki 9a podające napięcie na kondensator K i styki 9c zamykające obwód elektromagnesu 7. Elektromagnes 7 otwiera klapę 4 w rynience 5, po której przesuwają się badane elementy. Klapa 4 zostaje otwarta tak długo, jak długo nie zjawi się w jej otworze dobry element badany, który jednocześnie otwiera styki 6 rozłączając obwód cewki przekaźnika 9. Włączanie układu zapewniają wyłączniki — wyłączniki 11, 12.

Zasadę działania układu zabezpieczającego od wadliwego sortowania oparto na metodach używanych w statyce. Badania wykazały, że jest niemożliwe podanie na czujnik pomiarowy 2 kolejno kilku elementów pękniętych, co byłoby jedyną przyczyną uruchomienia układu zabezpieczającego od wadliwego sortowania w przypadku, gdy wszystkie człony urządzenia działają prawidłowo. Ponieważ kondensator K doładowywany jest tylko wówczas, gdy przelatują elementy nie pęknięte, lampa H jest cały czas zablokowana i włączone są styki 10a. Styki te zamykają obwód stycznika 13, podającego napięcie na silnik M napędzający podajnik elementów. Z chwilą, gdy którykolwiek z członów urządzenia zacznie działać wadliwie, na kondensator K nie zostanie podane napięcie. Kondensator ten rozładowuje się po ściśle określonym czasie poprzez odpowiedni opór. W ten sposób lampa H zostaje odblokowana i styki 10a zostają rozwarne, zaś podajnik zostaje wyłączony.

Układy zasilające służą do zasilania zespołów prądem o odpowiednim napięciu.

Układy pomiarowo-kontrolne składają się z trzech przyrządów, z których przyrząd 14 służy do ustawienia odpowiedniej wartości prądu przekaźnika 8, przyrząd 15 do kontroli napięcia na wyjściu generatora 1, a przyrząd 16 do kontroli częstotliwości generatora 1.

Zastrzeżenia patentowe

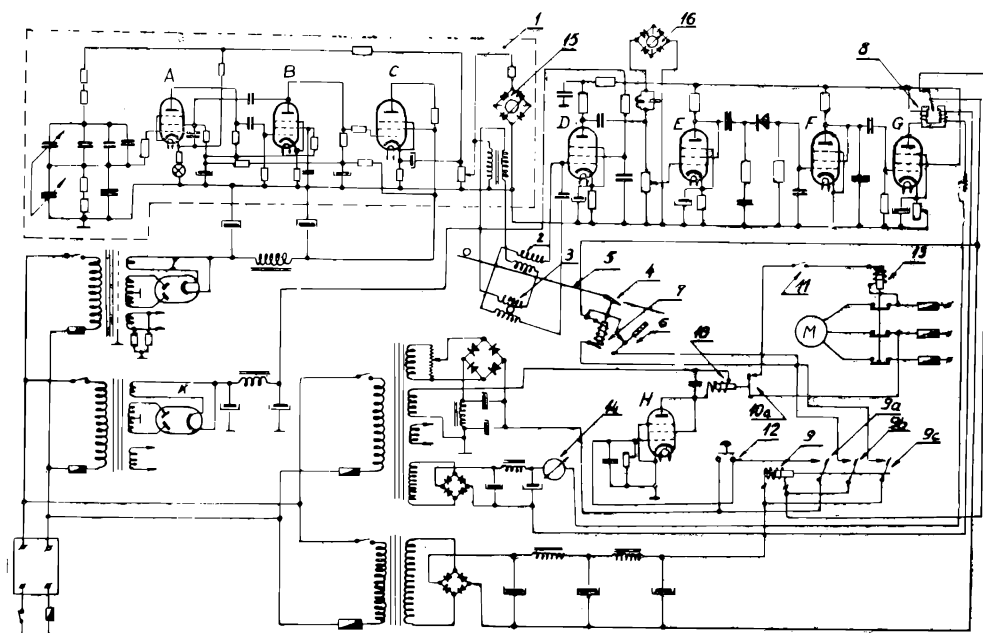
1. Defektoskop do wykrywania pęknięć w elementach metalowych i automatycznego ich sortowania wyposażony w generator drgań sinusoidalnych częstotliwości akustycznych, znamieny tym, że końce uzwojenia układu czujników przyłączone są do wejścia wzmacniacza prądu zmiennego na lampach (D, E), na wyjściu którego znajduje się układ prostowniczy (15) podający napięcie wyprostowane do układu z lampą (F), poszerzającego impuls i przekazującego ten poszerzony impuls do wzmacniacza mocy z lampą (G), w którego obwodzie anodowym znajduje się przekaźnik zamykający

obwód cewki przekaźnika (9), który z kolei uruchamia elektromagnes (7), klapki (4) ry-nienki (5) prowadzącej element i połączony jest z lampą (H), układu zabezpieczającego przed wadliwym sortowaniem.

2. Defektoskop według zastrz. 1, znamieny tym, że układ czujników obejmuje jeden czujnik wzorcowy (3), drugi pomiarowy (2), przy czym uzwojenia wtórne obu czujników połączone są przeciwsobnie.

Zakłady Aparatury Ochrony Roślin
im. Gen. K. Świerczewskiego

Zastępca: dr Bronisław Piławski
rzecznik patentowy



BIBLIOTEKA