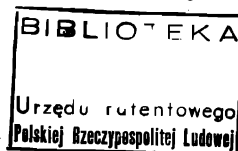


Opublikowano dnia 29 grudnia 1960 r.



G01n 29/04



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44010

Kl. 42 k, 46/06

Chirana Praha, narodni podnik

Praha-Vysocany, Czechosłowacja

Jaroslav Obraz

Praha - Vysocany, Czechosłowacja

Urządzenie do samoczynnego wskazywania wewnętrznych błędów w materiale za pomocą ultradźwięków

Patent trwa od dnia 27 lipca 1957 r.

Pierwszeństwo: 16 sierpnia 1956 r. (Czechosłowacja)

Wynalazek dotyczy urządzenia do samoczynnego wskazywania wewnętrznych błędów w materiale za pomocą ultradźwięków.

Wynalazek umożliwia nie niszczące badanie materiałów za pomocą ultradźwięków oraz samoczynne wskazywanie wewnętrznych błędów materiałowych. Nie niszczące wyznaczanie wewnętrznych błędów materiałowych przeprowadza się często na zasadzie sposobu impulsowo-odbiciowego, który polega w zasadzie na wysyłaniu impulsów ultradźwiękowych do badanej wewnątrz próbki. Wysłany impuls oraz impulsy odbite od miejsc braków w materiale (wżery, rysy itd) oraz tylnej ścianki próbki są odtwarzane na ekranie elektronowej lampy oscyloskopowej, a z przebiegu oscylogramu wyciąga się

bezpośrednie wnioski co do wielkości i rozkładu wewnętrznych błędów w materiale próbki.

Wadą wymienionych przyrządów do badania materiałów jest to, że zarówno dla obsługi, jak i dla opracowania oscylogramu (czyli dla określenia położenia i przybliżonej wielkości braków) nie tylko jest potrzebna kwalifikowana obsługa, lecz również to, że badanie pochłania stosunkowo dużo czasu. Wady te są szczególnie dotkliwe przy ustaleniu wewnętrznych błędów materiałowych w wyrobach seryjnych, gdzie chociaż wszystkie przedmioty mają te same wymiary, ten sam kształt i ten sam materiał, to jednak każdy przedmiot musi być badany oddzielnie.

Wady te usuwa urządzenie według wynalazku, umożliwiające wskazanie wewnętrznych

błędów materiałowych w sposób automatyczny po jednorazowym nastawieniu dla całej serii obrabianych przedmiotów. Można przy tym w takich przypadkach zastąpić siłę fachową siłą niewykwalifikowaną. Urządzenie według wynalazku można z korzyścią połączyć z automatycznym urządzeniem sortującym, które sortuje zbadane przedmioty na dwie klasy jakości. Przedmioty wadliwe oraz przedmioty, które w określonej strefie nie wykazują żadnych naturalnych niejednorodności (błędów) lub wykazują sztuczne niejednorodności (np. otwory wiercone). Urządzenie według wynalazku przedstawia tę zaletę, że stanowi uzupełnienie zwykłych impulsowych przyrządów badawczych. Dodatkowe urządzenie jednak nie zmienia ani przyrządu badawczego, ani jego działania, tak iż w razie potrzeby można go również używać w zwykły sposób do indywidualnego wyznaczania wewnętrznych błędów materiałowych.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznego wskazywania wewnętrznych błędów materiałowych za pomocą ultradźwięku przy użyciu znanego przyrządu nadającego impulsy ultradźwiękowe. Istota wynalazku polega na tym, że impulsy odpowiadające sygnałom ultradźwiękowym, odbitym od miejsc, które wykazują błędy materiałowe w badanej strefie próbki miesza się (lub nakłada się) z impulsem prostokątnym, który jest wytwarzany w urządzeniu dodatkowym i którego czas trwania odpowiada głębokości nadanej strefy. Gdy materiał nie wykazuje żadnych braków lub też gdy wady są mniejsze od wartości z góry ustalonej dla odbitego impulsu, to impuls ten nie uruchamia urządzenia sygnalizującego lub sortującego. W przypadku przeciwnym następuje wskazanie, tzn. urządzenie sygnalizacyjne lub sortujące zostaje uruchomione. Przykład zastosowania tego podstawowego sposobu zostanie omówiony niżej, jako proste dodatkowe urządzenie do wytwarzania i nastawiania omówionego prostokątnego impulsu oraz układ, który umożliwia jego dalsze wykorzystanie w celu nadania sygnału.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku.

Na fig. 1 linie cienkie oznaczają schemat blokowy zwykłego układu przyrządu impulsowo-odbiciowego, który składa się z nadajnika 1, przetwornika elektroakustycznego 2, wzmacniacza 4 i oscylografu katodowego 13. Do tego zwykłego aparatu jest dołączone dodatkowe urzą-

dzenie według wynalazku, oznaczone na schemacie blokowym liniami grubymi. W tym dodatkowym urządzeniu zastosowane są znane skądinąd elementy, a mianowicie dwa układy spustowe o jednym tylko stabilnym położeniu (uniwibratory) 5 i 8, dwa człony różniczkowe 6 i 9, dwa układy sumujące (stopnie mieszania) 7 i 10 oraz urządzenie wskaźnikowe 11, które uruchamia nadajnik sygnałowy 12 lub urządzenie sortujące 14.

Na fig. 2 są przedstawione różne postacie impulsów w różnych częściach aparatury w celu wyjaśnienia działania urządzenia.

W urządzeniu według wynalazku nadajnik 1 wytwarza w zwykły sposób impulsy elektryczne wielkiej częstotliwości V (fig. 2a), które przetwornik 2 zamienia na impulsy ultradźwiękowe i wysyła do badania próbki 3. Próbka posiada grubość T, przy czym w odcinku U mają być wykryte ewentualne niejednorodności. Impulsy ultradźwiękowe odbite od miejsc wykazujących błędy materiałowe O, P, Q (fig. 2a) i od tylnej ścianki Z zostają znowu odebrane przez przetwornik 2, zamienione na odpowiednie impulsy elektryczne i wzmacnione przez układ wzmacniający i prostowniczy (odbiornik) 4, a następnie doprowadzone do układu odchylającego oscyloskopowej lampy katodowej 13, na której ekranie powstaje oscylogram, przedstawiony na fig. 2a.

Impuls nadawczy V wyzwala jednocześnie uniwibrator 5, który wytwarza impuls prostokątny A (fig. 2a). Za pomocą układu 6 impulsy A zostają zróżniczkowane, dzięki czemu powstają dwa ostre impulsy iglicowe B i C (fig. 2c). Impuls B jest identyczny co do czasu trwania z impulsem nadawczym V. Impuls C jest przesunięty o okres czasu, który odpowiada okresowi czasu, jakiego potrzebuje fala ultradźwiękowa dla przejścia odcinka od przetwornika elektroakustycznego 2 do początku odcinka U (fig. 1) i z powrotem. Impuls C zostaje dodany na stopniu mieszającym 7 do układu odchylającego oscyloskopowej lampy katodowej 13, gdzie służy do wskazania początku odcinka U. Przy ciągłej zmianie długości prostokątnego impulsu A (tzn. przy zmianie stałej czasu uniwibratora 5) można początek odcinka U zmieniać również w sposób ciągły.

Impuls C wyzwala drugi uniwibrator 8, który wysyła prostokątny impuls D (fig. 2d), którego czas trwania jest tak nastawiony (przez zmianę

stałej czasu uniwibratora 8), że odpowiada czasowi, jakiego potrzebuje fala ultradźwiękowa dla przebiegu odcinka U od początku do końca i z powrotem do początku. Impuls D zostaje w układzie 9 zróżniczkowany, wskutek czego powstają impulsy E i F (fig. 2e). Impuls F zostaje doprowadzony znowu do układu odchylającego lampy oscyloskopowej 13, gdzie znaczy koniec nadanego odcinka U . Impulsy V , O , P , Q , Z (według fig. 2a) są doprowadzane z odbiornika 4 do układu odchylającego lampy oscyloskopowej 13, oraz do stopnia mieszania 10, w którym nakłada się je (miesza się) na prostokątny impuls D z uniwibratora 8. Wyjście stopnia mieszającego 10 jest przyłączone do urządzenia wskaźnikowego 11. Urządzenie to reaguje tylko na takie impulsy odbite, które są nakładane bezpośrednio na impuls prostokątny D i których amplituda przekracza określoną wartość x (np. impuls O' na fig. 2f), tzn. której amplituda, zwiększona o amplitudę z impulsu prostokątnego D , przekracza nastawioną wartość y . Na impulsy o mniejszej amplitudzie niż x (np. impuls P') lub na impulsy poza czasem trwania prostokątnego impulsu D (np. impuls Q) urządzenie wskaźnikowe 11 nie reaguje.

Urządzenie wskaźnikowe 11 może stanowić np. tyratron, którego elektroda sterująca posiada określone stałe ujemne napięcie wstępne y . Skoro tylko impuls osiągnie wartość y lub ją przekroczy następuje zapłon tyratronu, który uruchamia nadajnik sygnału (np. żarówkę 12 na fig. 1) lub mechaniczne urządzenie sterujące 14, które odrzuca badany przedmiot albo oznacza go jako wadliwy.

Przy badaniu automatycznym lampa oscyloskopowa 13 służy tylko jako wskaźnik przy wyborze badanego odcinka U . Oscylogram ukazujący się na ekranie lampy oscyloskopowej 13 jest uwidoczniony na fig. 2g. Impulsy C i F oznaczają wyraźnie badany odcinek U . Wybór odcinka przebiegu impulsu jest umożliwiony głównie dlatego, że często przedmioty są badane już podczas procesu wytwórczego, tzn. dopóki nie zostały obrobione do ostatecznej postaci. W tym przypadku powinny być wzięte pod uwagę tylko te błędy, które znajdują się w strefie wewnętrznej, pozostającej po ostatecznej obróbce. W innych przypadkach są ważne tylko wady przedmiotu o określonej wielkości i w określonym kierunku. Dla takich przypadków urządzenie do automatycznego wskazywania według wynalazku jest szczególnie korzystne również i w innych przypadkach.

Urządzenie według wynalazku może być wykonane w postaci przystawki do zwykłego przy-

rzędu impulsowego. Pierwotne części przyrządu (nadajnik, odbiornik, podstawa czasu i nadajnik sygnałów czasu) pozostają nie zmienione, tak iż ten sam przyrząd impulsowy może być również używany nadal do zwykłego wykrywania błędów w poszczególnych przedmiotach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do samoczynnego wskazywania wewnętrznych błędów w materiale za pomocą ultradźwięków zaopatrzone w zwykłą aparaturę echa impulsów wraz z odbiornikiem, znamienne tym, że zawiera znane składowe elementy składowe, jak układy spustowe (5 i 8), człony różniczkujące (6 i 9), układy sumujące (7 i 10) oraz wskaźniki (11), za pomocą których impulsy (O, P, Q na fig. 2a), oznaczające błędy materiałowe zostają nałożone na impuls prostokątny (D na fig. 2d), którego czas trwania odpowiada długości (U na fig. 1) badanego odcinka, przy czym dla wytwarzania wspomnianego impulsu prostokątnego (D) stosuje się np. uniwibrator albo podobny układ (5 na fig. 1) wraz z członami różniczkującymi (6), ustalającymi początek impulsu prostokątnego (D), przy czym drugi podobny układ, np. uniwibrator (8), określa czas trwania wspomnianego impulsu prostokątnego (D).
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jest wyposażone w urządzenie wskaźnikowe lub sortujące, które jest nastawione na określoną wartość reagowania (y) i do którego doprowadza się wynik mieszania impulsów (fig. 2b), tzn. impulsu prostokątnego (D) z nałożonymi impulsami (O, P, Q).
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że pierwszy uniwibrator (5) jest połączony z członem różniczkującym (6), a drugi różniczkujący impuls prostokątny (D) drugiego uniwibratora (8, człon 9) jest doprowadzony przez stopień mieszania (7) do układu odchylającego lampy oscyloskopowej (13), w celu kontroli i ewentualnie dogodnego nastawienia badanego odcinka (U).
4. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że odbiornik (4) zwykłej aparatury impulsowo-refleksowej (1, 2, 4, 13) oraz drugi uniwibrator (8) są przyłączone przez stopień mieszania (10) do odpowiedniego urządzenia wskaźnikowego (11), które uruchamia nadajnik sygnałów, np. żarówkę (12) lub mechaniczne albo inne urządzenie sortownicze (14).

Chirana Praha, národní podnik
Jaroslav Obraz
Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

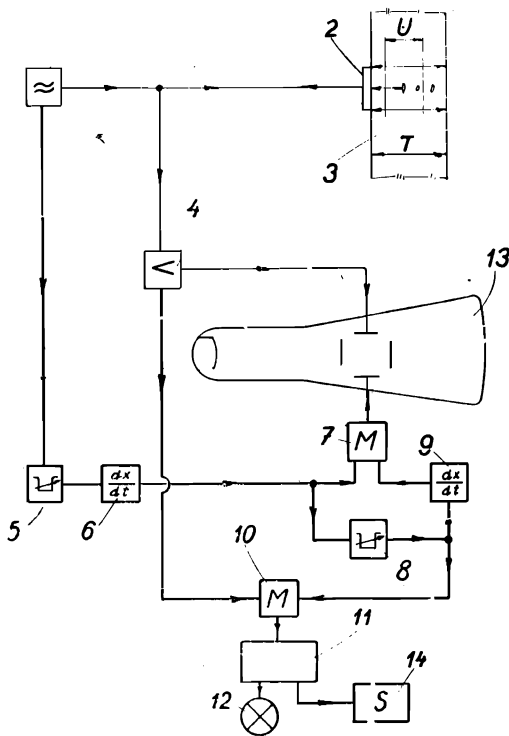


FIG 1

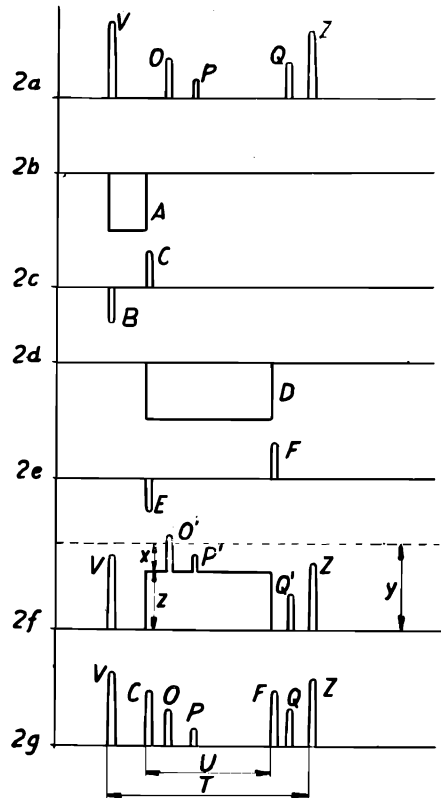


FIG.2