

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

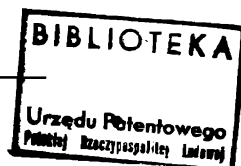
OPIS PATENTOWY

55545

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.IX.1966 (P 116 694)

Pierwszeństwo: _____



Opublikowano: 3.VII.1968

Kl. 42 k, 46/06

MKP G 01 n 29/04

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Skórzak, mgr inż. Mieczysław Miechowicz

Właściciel patentu: Zjednoczone Zespoły Gospodarcze Sp. z o.o., Warszawa (Polska)

Ultradźwiękowy defektoskop z układem pomiarowym

1

Przedmiotem wynalazku jest ultradźwiękowy defektoskop z cyfrowym układem pomiarowym, służący do wykrywania wad w materiałach oraz do pomiaru odległości od powierzchni badanego materiału do wady. Defektoskop przeznaczony jest również do pomiaru grubości materiału a także do pomiaru szybkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych w badanych materiałach.

Znane są defektoskopy pracujące na zasadzie fal ultradźwiękowych i przeznaczone do wykrywania ukrytych wad w materiałach oraz do pomiaru grubości tych materiałów. Do wskazywania rezultatów pomiarów w tych defektoskopach służy lampa oscyloskopowa, której zastosowanie powoduje liczne wady i niedogodności, wynikające z dużych rozmiarów defektoskopu oraz konieczności zachowania dużej ostrożności przy pracy.

Poważną wadą defektoskopów z lampą oscyloskopową stanowi konieczność stosowania wysokich napięć do odchylenia strumienia elektronów oraz dużego natężenia prądu do żarzenia lampy. Ponadto lampa oscyloskopowa daje mało dokładny i zajmujący dużo czasu odczyt, szczególnie trudny w warunkach pełnego oświetlenia. Wymienione wady zupełnie uniemożliwiają stosowanie znanych defektoskopów jako urządzeń przenośnych, to znaczy przy pracy w warunkach ruchowych.

Wymienionych wad nie wykazuje ultradźwiękowy defektoskop z cyfrowym układem pomiarowym według wynalazku, obejmujący układ elektronicz-

2

ny, składający się z generatora impulsów o wzorcowej częstotliwości, bramki, trójdokadowego licznika impulsów z cyfrowym urządzeniem wskaźnikowym, układu mierzącego amplitudę impulsu odbitego oraz układu elementów logicznych.

Przez wyeliminowanie stosowanych powszechnie generatorów wysokich napięć i źródła żarzenia uzyskano nieznaczne wymiary defektoskopu i jego niski pobór mocy przy równocześnie wysokiej dokładności pomiaru i łatwym odczycie, nie wymagającym wykwalifikowanej obsługi.

Budowa ultradźwiękowego defektoskopu z cyfrowym układem pomiarowym jest uwidoczniła na rysunku, który przedstawia schemat blokowy tego przyrządu. W skład przyrządu wchodzi nadajnik ultradźwiękowy 1, służący do generowania impulsów drgań elektrycznych, przesyłanych do przetwornika elektroakustycznego 3, który drgania te przetwarza na fale ultradźwiękowe, wysyłane w głąb badanego materiału. Po odbiciu od wykrytej wady lub od dna badanego materiału fale ultradźwiękowe wracają do przetwornika elektroakustycznego 3, który zamienia drgania, wywołane tymi falami, na impulsy elektryczne, wzmacniane z kolei we wzmacniaczu 2.

Do formowania impulsów elektrycznych z nadajnika 1 i wzmacniacza 2 służą dwa układy formujące 4 i 5. Natomiast przesyłany do przetwornika elektroakustycznego 3 impuls nadawczy steruje pracą przerzutnika bistabilnego 16 powodując

otwarcie bramki 7, przez którą przechodzą impulsy wysyłane z generatora 6 do trójdokadowego licznika impulsów 8, 9 i 10. Po odbiciu się od wady lub od dna badanego materiału impuls odbiorczy jest wzmocniony we wzmacniaczu 2 i po uformowaniu w układzie formującym 5 steruje pracą przerzutnika bistabilnego 16, powodując zamknięcie w bramce 7 drogi dla impulsów z generatora 6.

W ten sposób trójdokadowy licznik impulsów 8, 9 i 10 zlicza określoną liczbę impulsów, stanowiących miarę odległości od powierzchni badanego materiału do wady, przy czym liczba ta jest wskazywana przez wskaźniki cyfrowe 11. Układ sterujący 20 wraz z iloczynami logicznymi 14, 15 i 18, sumami logicznymi 17 i 19 oraz przełącznikami 12, 13, 25 i 26 jest przeznaczony do sterowania cyklami pomiarowymi, na przykład rozpoczęciem pomiaru, skasowaniem licznika 8, 9 i 10, otwieraniem i zamykaniem drogi dla impulsu odbitego itp.

Zastosowanie układu wyzwalającego 21, generatora akustycznego 22 oraz sygnalizacji optycznej i akustycznej 23 ma na celu sygnalizowanie obecności wady w badanym materiale. Natomiast do pomiaru amplitudy impulsu odbitego służy dowolny znany układ 24. Przełączniki 12 i 13 określają przedział grubości, w którym poszukuje się wady. Układ taki pozwala wyeliminować impulsy zakłócające, które pojawiają się za impulsem nadawczym, oraz impulsy odbite od dna materiału, wywołujące niejednoznaczność interpretacji wyników w znanych defektoskopach z lampą oscyloskopową.

Do załączenia napięcia anodowego do wskaźników cyfrowych 11 służy przełącznik 26. Natomiast zadaniem przełącznika 25 jest włączanie cyfrowego pomiaru odległości od powierzchni badanego materiału do wady.

Budowa defektoskopu według wynalazku pozwala na podłączenie znanego generatora o regulowanej częstotliwości z możliwością dokładnego odczytu w miejsce widocznego na fig. 1 generatora 6. W tym przypadku możliwy jest pomiar szybkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych w badanym materiale. Szybkość rozchodzenia się tych fal w próbce badanego materiału o znanej grubości jest wprost proporcjonalna do częstotliwości generatora zewnętrznego.

Ultradźwiękowy defektoskop z cyfrowym układem pomiarowym według wynalazku nadaje się szczególnie do szybkich badań przemysłowych i do pracy w terenie. Przy poszukiwaniu wady w sposób ciągły następuje jej sygnalizowanie optyczno-akustyczne aż do chwili wyłączenia przez obsługującego, albo też sygnalizowanie trwa tylko wtedy, gdy nad wykrytą wadą znajduje się głowica ultradźwiękowa. W tym celu w defektoskopie wbudowany jest układ wyzwalający 21 do wyzwalania monostabilnego lub bistabilnego układu sygnalizacji 23 poprzez generator 22.

Defektoskop według wynalazku może również służyć do pomiaru odległości od powierzchni badanego materiału do istniejącej w nim wady albo do dna materiału. Wspomniana już wymiana ge-

neratora umożliwia zastosowanie przyrządu do pomiaru szybkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych w badanym materiale.

Zaletą defektoskopu według wynalazku jest ponadto jego prosta obsługa oraz nieznaczny pobór mocy przy źródłach zasilania o niskim napięciu, a równocześnie wysokiej dokładności uzyskanego pomiaru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ultradźwiękowy defektoskop z układem pomiarowym do pomiaru odległości od powierzchni badanego materiału do wady, pomiaru grubości materiału oraz pomiaru szybkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych, obejmujący znany układ nadajnika i przetwornika elektroakustycznego, **znamienny tym**, że jest wyposażony w generator impulsów (9) o wzorcowej częstotliwości, trójdokadowy licznik impulsów (8, 9 i 10) z cyfrowym urządzeniem wskaźnikowym (1), przełączniki (12 i 13) do nastawienia przedziału odległości, w którym pojawiają się impulsy odbite od wady lub dna badanego materiału oraz bramkę (7), otwieraną impulsem nadawczym wychodzącym ze znanego nadajnika (1) za pomocą przerzutnika bistabilnego (16) a zamykaną za pomocą tego samego przerzutnika (16) impulsem odbitym od wady lub dna badanego materiału i wzmocnionym we wzmacniaczu (2), przy czym liczba impulsów zliczanych przez trójdokadowy licznik (8, 9 i 10) jest wprost proporcjonalna do czasu przesuwania się fal ultradźwiękowych, wysyłanych, ze znanego przetwornika elektroakustycznego (3) w głąb badanego materiału, a sam przetwornik (3) jest pobudzany impulsem nadawczym z nadajnika (1).
2. Ultradźwiękowy defektoskop według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do jego przełączników (12) i (13) są podłączone iloczyny logiczne (14 i 15), sterujące zawartym w układzie (20) przerzutnikiem bistabilnym (16), który steruje iloczynem logicznym (18).
3. Ultradźwiękowy defektoskop według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że jest wyposażony w układ wyzwalający (21) do wyzwalania monostabilnego lub bistabilnego układu sygnalizacji (23) poprzez generator (22).
4. Ultradźwiękowy defektoskop według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że wzmacniacz (2) jest podłączony do układu (24) mierzącego amplitudę impulsu odbitego od wady lub dna badanego materiału.
5. Ultradźwiękowy defektoskop według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że wzmacniacz (2) jest połączony z układem formującym (4), blokującym ten wzmacniacz na czas trwania impulsu przekazywanego przez nadajnik (1).
6. Ultradźwiękowy defektoskop według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że w miejsce generatora impulsów (6) jest podłączony znany generator o regulowanej i odczytywanej częstotliwości.

