

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60351

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.VII.1967 (P 121 652)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1970

Kl. 42 k, 46/06

MKP-G-01 n. 29/02

60351 19/96

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Tomasz Palej, inż. Józef Stefanowicz
Właściciel patentu: Okręgowy Dozór Techniczny w Poznaniu, Poznań
(Polska)

Grubościomierz ultradźwiękowy cieczowy

1

Przedmiotem wynalazku jest grubościomierz ultradźwiękowy cieczowy, przeznaczony do pomiaru grubości jednostronnie dostępnych elementów, wykonanych z różnych materiałów, przy użyciu dowolnego defektoskopu ultradźwiękowego.

Dotychczas znane są urządzenia, współpracujące z jednym defektoskopem ultradźwiękowym, przeznaczone w zasadzie do pomiaru prędkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych w różnych materiałach, posiadające zanurzoną w cieczy głowicę ultradźwiękową normalną i reflektor, osadzony na obrotowo-przesuwnym tłoku. Umożliwiają one również pomiar grubości jednostronnie dostępnych elementów przez nałożenie na siebie na ekranie defektoskopu ultradźwiękowego impulsów od głowicy ultradźwiękowej normalnej, przyłożonej do elementu i głowicy ultradźwiękowej normalnej urządzenia, poprzez przesuwanie reflektora. Po nałożeniu impulsów, znając odległość od głowicy do reflektora w urządzeniu oraz prędkości fal ultradźwiękowych w materiale mierzonego elementu i cieczy, można obliczyć grubość tego elementu.

Urządzenia te posiadają jednak pewne niedogodności, jak np. osadzenie reflektora na obrotowym tłoku, co powoduje znaczne zmiany wysokości impulsu na ekranie defektoskopu ultradźwiękowego przy przesuwie reflektora, brak eliminacji skutków rezonansu fal ultradźwiękowych, powodujący również znaczne zmiany wysokości impulsu przy przesuwie reflektora, brak kompensacji obję-

2

tości cieczy w pojemniku, powodujący powstawanie w cieczy pęcherzy powietrza, utrudniających pomiar oraz brak możliwości regulacji wielkości impulsów od głowicy ultradźwiękowej urządzenia, uniemożliwiający ustalenie tej wielkości w zależności od wielkości impulsów głowicy ultradźwiękowej wprowadzającej fale ultradźwiękowe do mierzonego elementu. Niedogodności te, nieistotne przy pomiarze prędkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych, ograniczają możliwość zastosowania omawianych urządzeń do pomiarów grubości i obniżają dokładność takich pomiarów.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia, przeznaczonego przede wszystkim do pomiarów grubości elementów jednostronnie dostępnych, pozbawionego tych niedogodności i zapewniającego maksymalną dokładność pomiarów.

Cel ten został osiągnięty przez wyposażenie grubościomierza w tłumik impulsów oraz przez umieszczenie tłoka w cylindrze, zaopatrzonym w otwory i otoczonym elastyczną koszulką. Dno tłoka posiada uskok, lub szereg uskoków, bądź jest wykonane w postaci powierzchni śrubowej. Eliminację skutków rezonansu fal ultradźwiękowych osiągnięto przez zaopatrzenie reflektora w jeden uskok o głębokości równej połowie długości fali ultradźwiękowej w cieczy wypełniającej cylinder grubościomierza i powierzchni równej połowie powierzchni reflektora, bądź w szereg uskoków o głębokościach mieszczących się w zakresie po-

łowy długości fali ultradźwiękowej i równych sobie powierzchniach, bądź też wykonanie reflektora w postaci powierzchni śrubowej o skoku równym połowie długości fali ultradźwiękowej. Powstawanie w cieczy pęcherzy powietrza podczas ruchów grubościomierza uniemożliwione jest przez zaopatrzenie zbiornika cieczy w dodatkowy pojemnik z tworzywa elastycznego, kompensujący zmiany objętości cieczy przy przesuwie tłoka i uniemożliwiający dostęp do niej powietrza. Możliwość regulacji wysokości impulsu od głowicy ultradźwiękowej grubościomierza zapewniona jest przez zaopatrzenie grubościomierza w tłumik impulsów, stanowiący układ oporników elektrycznych z przełącznikiem, pozwalającym na skokową zmianę oporności, bądź w opornik elektryczny zmienny, regulowany w sposób ciągły, o odpowiednim zakresie oporności. Określenie odległości reflektora od głowicy ultradźwiękowej grubościomierza zapewnione jest przez zastosowanie do przesuwu tłoka głowicy mikrometrycznej, na podziałce której odległość tę odczytuje się bezpośrednio z dokładnością 0,01 mm.

Wynalazek umożliwia przeprowadzenie przy pomocy fal ultradźwiękowych pomiarów grubości elementów jednostronnie dostępnych wykonanych z każdego materiału, w którym rozchodzą się fale ultradźwiękowe, przy czym dokładność tych pomiarów jest znacznie wyższa od uzyskiwanej przy dotychczasowych metodach i urządzeniach. Błąd np. pomiaru grubości elementów stalowych przy użyciu grubościomierza ultradźwiękowego cieczowego nie przekracza 2% wobec minimum 10% błędów przy pomiarach dotychczasowymi metodami lub urządzeniami. Wynalazek jest prosty w użyciu, oraz tani w produkcji i eksploatacji, i stanowić może wyposażenie defektoskopu ultradźwiękowego, bardzo przydatne tak przy pracach laboratoryjnych jak i terenowych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia cylinder grubościomierza w przekroju osiowym, a fig. 2 — pomocniczy wykres wiązki fal ultradźwiękowych, wytworzonej między głowicą ultradźwiękową grubościomierza a reflektorem.

Cylinder 1 wypełniony cieczą, jest zamknięty z jednej strony głowicą ultradźwiękową normalną 4 a z drugiej głowicą mikrometryczną 3, przesuwającą

wającą tłok 2 z otworami osiowymi 8, w którego dnie 9 znajduje się uskok 10. Ścianki cylindra 1 posiadają otwory 5, umożliwiające przedostanie się cieczy pod elastyczną koszulkę 6, chronioną od zewnątrz osłoną 7. Uskok 10 reflektora, zajmujący połowę jego powierzchni, ma za zadanie wyeliminować skutki maksymalnego efektu odbicia wiązki fal ultradźwiękowych przy umieszczeniu reflektora w jednym z węzłów fali A, B lub C, co znacznie zwiększa wielkość impulsu na ekranie defektoskopu ultradźwiękowego. Zastosowanie uskoku 10 powoduje, że przy każdym położeniu tłoka 2 połowa powierzchni reflektora znajduje się poza węzłem fali ultradźwiękowej. Tłumik impulsów w omawianym przykładzie wykonania, nie pokazany na rysunku, stanowi układ trzech oporników elektrycznych stałych o dobranych doświadczalnie opornościach, które przy pomocy włącznika można włączać pojedynczo bądź zespołowo równolegle lub wyłączać całkowicie, uzyskując siedem różnych oporności tłumiących.

Zastrzeżenia patentowe

1. Grubościomierz ultradźwiękowy cieczowy, zaopatrzony w głowicę ultradźwiękową normalną, z ruchomym tłokiem, którego dno spełnia rolę reflektora odbijającego wiązkę fal ultradźwiękowych, **znamienny tym**, że jest wyposażony w tłumik impulsów, zaś tłok (2) jest przesuwany w cylindrze (1), zaopatrzonym w otwory (5) i otoczonym elastyczną koszulką (6), a dno (9) tłoka (2) posiada uskok (10), lub szereg uskoku, bądź jest wykonane w postaci powierzchni śrubowej.

2. Grubościomierz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tłumik impulsów jest układem oporników elektrycznych stałych z włącznikiem, pozwalającym na skokową zmianę oporności, bądź opornikiem elektrycznym zmiennym, regulowanym w sposób ciągły.

3. Grubościomierz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że głębokość uskoku (10), bądź zakres głębokości szeregu uskoku o równych powierzchniach, bądź też skok powierzchni śrubowej reflektora jest równy połowie długości fali ultradźwiękowej w cieczy, wypełniającej cylinder (1).

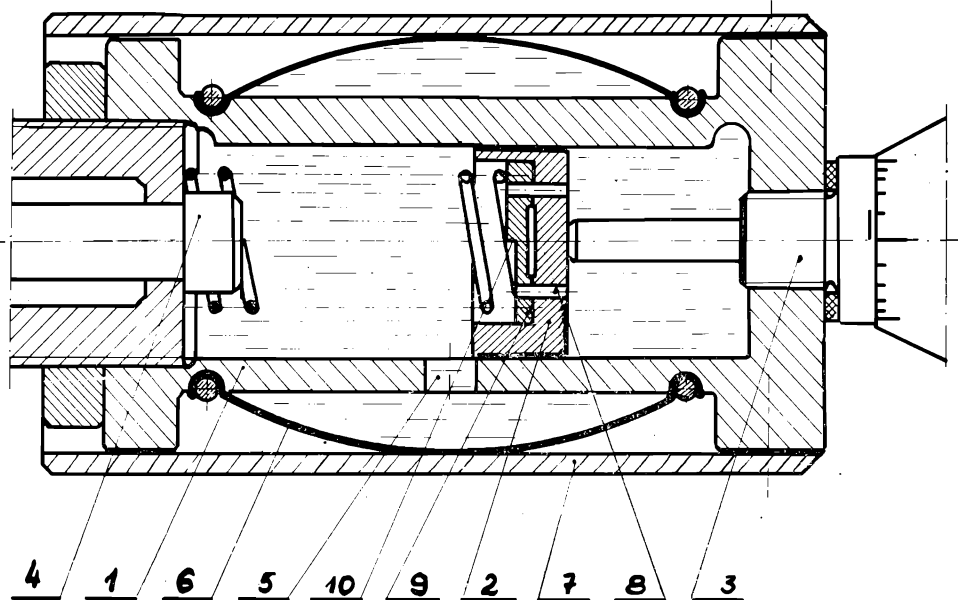


Fig. 1.

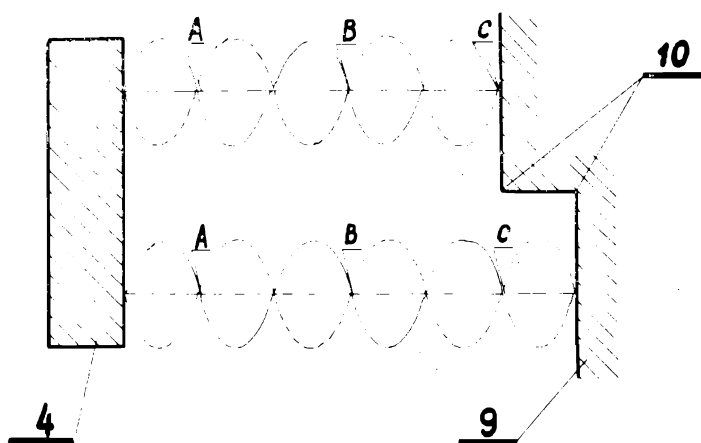


Fig. 2