

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA

BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48138

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18. VII. 1962 (P 99 310)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28. IV. 1964

Kl. 42 k 46/06

MKP G 01 n

29/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Józef Tabin, Jan Glowalla, Teodor Demkowski, Reinhold Pszczółka

Właściciel patentu: Fabryka Obrabiarek „Rafamet” Kuźnia Raciborska. (Polska)

Automatyczne urządzenie do ultradźwiękowych badań metodą echa

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznych nieniszczących badań ultradźwiękiem metodą echa przy zastosowaniu większej ilości czujników, przy czym urządzenie jest zbudowane w sposób zabezpieczający przed wzajemnym przeszkadzaniem sobie czujników.

Czujniki te pracują periodycznie przy czym okres ich pracy dzieli się na szereg podokresów. W jednym podokresie pracuje tylko część czujników. Czujniki bowiem są połączone ze wzmacniaczami elektronicznymi, z których w jednym okresie tylko część jest czuła na sygnał.

Czujniki należące do grupy pracującej w jednym okresie umieszcza się w takich miejscach na badanym przedmiocie, że sygnał nie przedostaje się z jednego czujnika tej grupy do innego czujnika tej grupy.

Ten korzystny sposób pracy urządzenia realizuje się w sposób stosunkowo prosty poprzez zastosowanie generatorów elektronicznych wytwarzających periodycznie grupy impulsów. Każda grupa impulsów składa się z kilku podgrup. Każda podgrupa impulsów składa się z jednego impulsu prostokątnego o stosunkowo dużej mocy, jednego impulsu trapezowego względnie trójkątnego, opóźnionego w fazie za wymienionym impulsem prostokątnym oraz kilku impulsów prostokątnych opóźnionych w fazie za impulsem trapezowym względnie trójkątnym.

Każda podgrupa impulsów steruje pracą zespo-

2

łów elektronicznych związanych z grupą czujników pracujących w tym samym podokresie.

Impuls prostokątny o stosunkowo dużej mocy zasila energią elektryczną część obwodów anodowych urządzenia, co pozwala na osiągnięcie większej sprawności, a tym samym na lepsze wykorzystanie elementów i zmniejszenie wymiarów aparatury. Ponadto impuls ten steruje impulsem trapezowym, który w szczególnych przypadkach może być zastąpiony przez impuls trójkątny. Pochyły bok tego impulsu jest wykorzystywany do sterowania kineskopu oraz dalszych impulsów prostokątnych, z których jeden wzbudza obco-wzbudny generator impulsów wielkiej częstotliwości, który z kolei pobudza do drgań czujniki ultradźwiękowe grupy pracującej w jednym podokresie.

Drugi z tych impulsów prostokątnych ma regulowane położenie i długość zaś amplitudę ograniczoną za pomocą ograniczników diodowych. Jest on podawany na elektrody sterujące niektórych lamp wzmacniaczy, dzięki czemu wzmacniacz jest czuły w czasie trwania tego impulsu, poza tym zaś jest na sygnał nieczuły.

Tym samym wzmacniacz posiada własność segregowania sygnału, przepuszczając jedynie jego część w szczególności echo wady. Trzeci z tych impulsów prostokątnych ma również regulowane położenie i długość zaś amplitudę ograniczoną za pomocą ograniczników diodowych. Jest on podawany na elektrody sterujące niektórych lamp

wzmacniacza w obwodzie automatycznej regulacji wzmocnienia, dzięki czemu regulacja ta jest czuła tylko na część sygnału, w szczególności na echo pomocnicze.

Ostatni z tych impulsów prostokątnych służy do modulacji jasności lampy oscyloskopowej.

Regulacja kształtu i położenia impulsów pozwala na dostosowanie urządzenia do badania różnych przedmiotów, przy czym szczególnie szeroki zakres regulacji uzyskuje się poprzez powiązanie regulacji nachylenia boku impulsu trapezowego z położeniem początku i końca impulsów prostokątnych niezależnie od samoistnej regulacji tych ostatnich.

W uproszczonej wersji można też stosować zmniejszoną ilość impulsów w każdej podgrupie a mianowicie dwa impulsy prostokątne, z których jeden pobudza generator impulsów wielkiej częstotliwości, zaś drugi zapewnia okresowość czułości wzmacniacza. połączonego z czujnikiem.

Kontrolę przebiegów w urządzeniu przeprowadza się za pomocą kilku lamp oscyloskopowych. Dla uniknięcia stosowania kilku niezależnych wzmacniaczy końcowych zastosowano dwa układy sumujące - wzmacniające, z których jeden podaje sygnał na wszystkie płytki pionowo odchylające, a drugi na poziomo odchylające. Z drugiej strony w każdej lampie oscyloskopowej stosuje się głęboką modulację jasności impulsem prostokątnym pochodzącym z innej podgrupy impulsów, przez co na ekranie każdej z lamp pojawia się tylko część sygnału pochodząca z odpowiedniej części urządzenia pracującej w danym podokresie.

Istotę wynalazku objaśnia opisany niżej przykład urządzenia zrealizowanego według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schemat blokowy tego urządzenia, zaś fig. 2 przedstawia przybliżone kształty napięć wytwarzanych bądź panujących w poszczególnych częściach urządzenia. Fig. 3 przedstawia schemat blokowy generatora impulsów trapezowych i prostokątnych.

Generator 1 wytwarza impulsy prostokątne 2 zsynchronizowane z napięciem sieci w ilości równej ilości podgrup impulsów.

Generator 3 wytwarza periodycznie impuls trapezowy 4 o regulowanym nachyleniu boku pochyłego. W krańcowym położeniu gałki regulacji impuls 4 ma postać impulsu trójkątnego. Impuls 4 jest zsynchronizowany z impulsem 2 tej samej podgrupy, zaś jego czoło jest opóźnione w fazie za czołem synchronizującego go impulsu 2.

Generator 9 wytwarza na jeden okres jeden impuls wielkiej częstotliwości 10 zsynchronizowany z impulsem 5. Impuls ten pobudza czujnik ultradźwiękowy 11, który wysyła impuls drgań ultradźwiękowych w głąb badanego przedmiotu. Energia ultradźwiękowa tego impulsu powraca do czujnika 11 po odbiciu się od ewentualnych przeszkód w badanym materiale w postaci gromady impulsów 12.

Wzmacniacz 13 wzmacnia tylko tę część gromady

impulsów 12, która dociera do niego w czasie trwania impulsu 7. Wzmacniacz posiada automatyczną regulację wzmocnienia, która jest czuła na te impulsy gromady 12, które przychodzą w czasie trwania impulsu 8. Zasilanie obwodów anodowych wzmacniacza 13 odbywa się impulsem 2, przez co uzyskuje się lepsze wykorzystanie elementów tego wzmacniacza.

Wzmocniona część gromady impulsów 12 dociera do zespołu uniwbibratorów 14. Jeśli w tej części gromady znajdują się impulsy o wielkości przekraczającej określoną wielkość graniczną, wówczas zespół 14 wytwarza impuls prostokątny 15 o długości przewyższających długość impulsów gromady 12.

Impuls prostokątny 15 uruchamia sygnalizację świetlną - dźwiękową w zespole 16, która działa bądź przez określony czas, bądź do jej skasowania. Wszystkie impulsy trapezowe 4 są podawane poprzez zespół sumujący - wzmacniający 17 na połączone równolegle płytki poziomo odchylające lamp oscyloskopowych zespołu 18.

Impulsy gromady 12 po uprzednim wzmocnieniu we wzmacniaczach 13 są podawane poprzez układ sumujący-wzmacniający 19 na płytki pionowo odchylające lamp oscyloskopowych zespołu 18.

Impulsy 6 są podawane na elektrody regulujące jasność lamp oscyloskopowych zespołu 18, z tym, że na każdą lampę jest podawany impuls innej podgrupy impulsów.

Budowa wymienionych zespołów jest znana za wyjątkiem generatora 3 (fig. 3).

Posiada on układ całkujący 20 sterowany impulsem 2. Na wyjściu układu całkującego znajduje się uniwbibrator 21 wysyłający ujemny impuls prostokątny 22 opóźniony w stosunku do impulsu 2. Impuls ten zatyka lampę 23 wskutek czego kondensator 24 ładuje się poprzez regulacyjny opornik 25. Znane układy polepszają przy tym liniość ładowania, przez co formuje się opisany wyżej impuls trapezowy 4. Impuls ten poprzez wtórnik katodowy 26 działa na szereg uniwbibratorów 27 do 31 o regulowanym przedpięciu na siatce. Regulując to przedpięcie można zmieniać czas zadziałania poszczególnych uniwbibratorów i tym samym początek wysyłania przez nie impulsów prostokątnych.

Przy zmianie nachylenia pochyłego boku impulsu trapezowego 4 zmienia się równocześnie czas zadziałania wszystkich uniwbibratorów.

Uniwbibrator 27 posiadający lampę wielosiatkową wysyła wymienione wyżej dwa prostokątne impulsy dodatnie 5 i 6.

Uniwbibratory 28 i 30 wysyłają impulsy dodatnie, natomiast uniwbibratory 29 i 31 impulsy ujemne. Układy sumujące 32 i 33 tworzą z nich impulsy prostokątne o regulowanym położeniu fazowym początku i końca. Ograniczniki diodowe wykorzystujące diody 34 do 37 wytwarzają z nich wymienione wyżej impulsy 7 i 8.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczne urządzenie do ultradźwiękowych badań metodą echa znamienne tym, że posiada

- generatory elektroniczne wytwarzające periodycznie grupy impulsów, przy czym grupa taka składa się przynajmniej z dwóch podgrup, zaś w skład każdej podgrupy wchodzi co najmniej dwa impulsy, z których jeden jest impulsem trapezowym lub trójkątnym (4), pozostałe zaś impulsami prostokątnymi (2; 5; 6; 7 i 8) a czoło jednego z nich (2) wyprzedza w fazie czoła wszystkich pozostałych impulsów tej podgrupy.
2. Urządzenie według zastrz. 1 znamienne tym, że generatory posiadają elementy służące do regulacji nachylenia pochylego boku impulsu trapezowego względnie trójkątnego (4) oraz do regulacji położenia początku impulsów prostokątnych (5 i 6) oraz położenia zarówno początku jak i końca impulsów prostokątnych (7 i 8).
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że amplituda części impulsów prostokątnych (7 i 8) jest ograniczona przez diody połączone szeregowo.

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada więcej niż jedną lampę oscyloskopową (18), na których płytki odchylające podaje się równoległe napięcia poprzez układy sumująco-wzmacniające (17; 19), zaś ich jasność jest modulowana w każdej lampie impulsem prostokątnym należącym do innej podgrupy impulsów.
5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że obwody anodowe lamp wzmacniacza (13) są zasilane za pomocą impulsów prostokątnych (2).
6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada generator impulsów posiadający układ całkujący sterowany impulsem prostokątnym (2) oraz szereg uniwibratorów sterowanych impulsem trójkątnym lub trapezowym (4) przy czym część tych uniwibratorów jest połączona w pary, zaś w jednej parze jeden uniwibrator podaje na układ sumujący impuls dodatni a drugi ujemny.

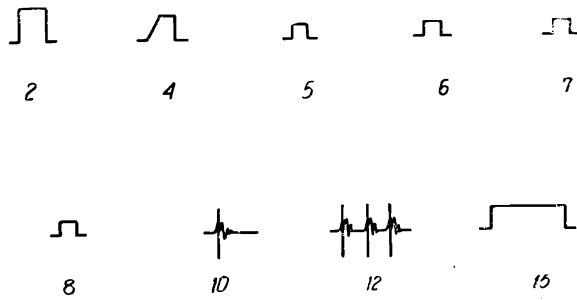


Fig 2

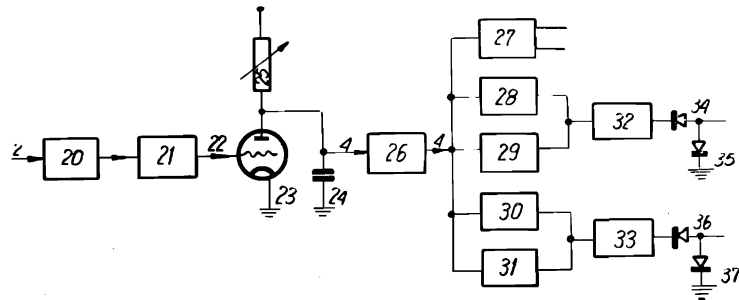


Fig. 3

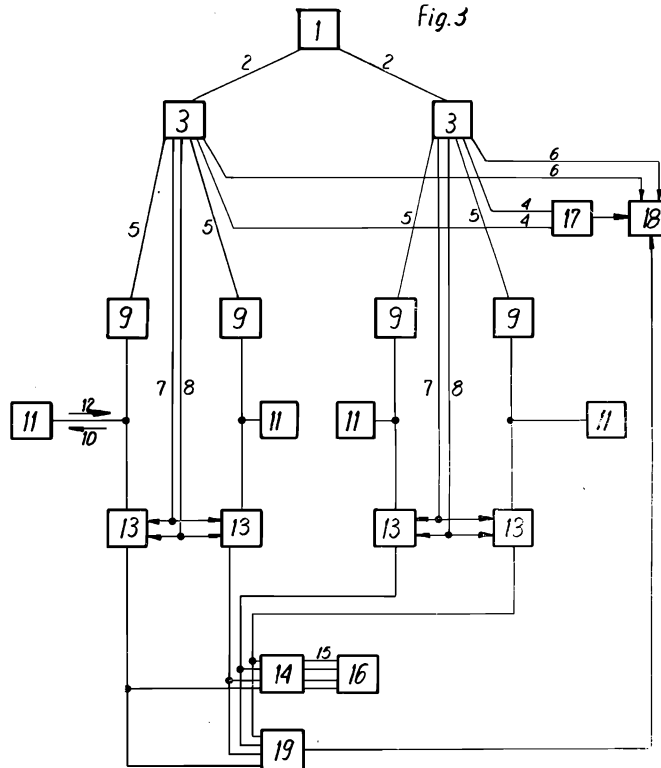


Fig. 1