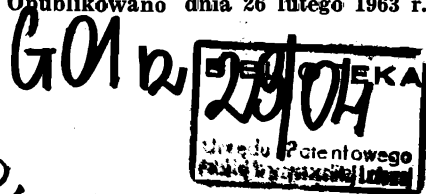


Opublikowano dnia 26 lutego 1963 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46633

Kl. 42 k, 46/06
Kl. internat. G 01 I

Polska Akademia Nauk*)
(Instytut Podstawowych Problemów Techniki)

Warszawa, Polska

Defektoskop ultradźwiękowy

Patent trwa od dnia 7 września 1961 r.

Przedmiotem wynalazku jest defektoskop ultradźwiękowy przeznaczony do badania materiałów przy użyciu fal ultradźwiękowych.

W dotychczasowych defektoskopach stosuje się lampy elektronowe. Powoduje to duże wymiany i ciężar defektoskopu, a także konieczność stosowania dużych mocy elektrycznych do zasilania aparatu, co w wielu przypadkach ogranicza możliwości stosowania tego przyrządu.

Niedogodności powyższe usuwa w znacznym stopniu defektoskop ultradźwiękowy wykonany z zastosowaniem tranzystorów.

Na rysunku fig. 1 przedstawia generator impulsów defektoskopu, fig. 2 — nadajnik defektoskopu, a fig. 3 — sposób połączenia nadajnika, odbiornika i przetwornika defektoskopu ultradźwiękowego.

*) Właściciel wynalazku oświadczył, że twórcami wynalazku są dr inż. Leszek Filipczyński i Jan Sankowski.

Prawidłowa praca defektoskopu wymaga synchronizacji nadajnika, podstawy czasu, wskaźnika oraz znaczników odległości z określoną częstotliwością powtarzania.

Do wytworzenia częstotliwości powtarzania oraz impulsów wyzwających pozostałe układy proponuje się według wynalazku zastosowanie multiwibratora (fig. 1) wykonanego na tranzystorach 1 i 2 w układzie ze wspólnym emiterem, przy czym w obwodzie emitera tranzystora 2 zastosowano obwód elektryczny 3. Powstające podczas pracy multiwibratora drgania obwodu wykorzystuje się do wytworzenia znaczników odległości lub też do wytworzenia bezpośrednio względnie przy pomocy dodatkowego układu impulsów nadawczych wielkiej częstotliwości.

Można też w celu podtrzymania powstających w obwodzie 3 drgań zastosować według wynalazku dodatkowy tranzystor 4. Tranzystor ten pracuje w układzie dodatniego sprzężenia zwrotnego przez odprowadzenia prądu z cewki

obwodu 3 do bazy tranzystora 4 i przez doprowadzenie prądu do obwodu 3 poprzez emiter tegoż tranzystora. W ten sposób uzyskuje się przebieg sinusoidalny, który brany np. z zacisku 5 przekształca się na przebieg znaczników czasu w tranzystorowych układach wzmacniających lub też przy pomocy multiwibratora tranzystorowego albo diod półprzewodnikowych.

Do wytworzenia impulsów wielkiej częstotliwości, które doprowadza się do przetwornika ultradźwiękowego, można stosować tranzystor w układzie generatora samodławicznego.

Innym znacznie prostszym rozwiązaniem według wynalazku jest nadajnik (fig. 2), w którym tranzystor 8 ma w obwodzie kolektora załączony obwód wielkiej częstotliwości 6. Do wejścia 9 tranzystora przyłożony zostaje impuls o stromym czole, który pobudza do drgań gasnących obwód 6. Impuls wielkiej częstotliwości, powstający w ten sposób w obwodzie 6, doprowadzony zostaje z zacisku 7 do nadawczego przetwornika ultradźwiękowego.

Gdy defektoskop ultradźwiękowy (fig. 3) pracuje na jeden przetwornik 11 nadawczo-odbiorczy, wówczas bezpośrednio po impulsie nadawczym wytworzonym w nadajniku 12 występuje pewien okres znieczulenia defektoskopu, polegający na zmniejszeniu wzmocnienia odbiornika 10. Przyczyną tego zjawiska jest detekcja impulsu nadawczego o dużej amplitudzie, występująca w poszczególnych stopniach odbiornika wskutek nieliniowych własności tranzystorów. Powstające wskutek tego napięcia i prądy małej częstotliwości zanikają z prędkością zależną od stałych czasu układów zastosowanych w odbiorniku 10 i przesuwając punkty pracy zastosowanych tranzystorów powodują znieczulenie defektoskopu.

Detekcję tę występującą w obwodzie wejściowych tranzystora eliminuje się według wynalazku przez galwaniczne załączenie cewki do zacisków wejściowych tranzystora. Cewka ta zwiera napięcia małej częstotliwości powstające wskutek detekcji. Dzięki temu usuwa się zjawisko znieczulenia defektoskopu, powstające pod wpływem nadawczego impulsu.

Detekcję, która powstaje w pierwszym stopniu odbiornika można usunąć przez galwaniczne sprzężenie tranzystorowego wejścia odbiornika z nadajnikiem. Ten sam sposób można zastosować między poszczególnymi stopniami odbiornika. W celu zabezpieczenia pierwszego tranzystora przed przeciążeniem można w tym

przypadku w szereg z wejściem tranzystora załączyć opór ograniczający jego prąd.

Detekcja impulsu nadawczego może powstać również wskutek załączenia kondensatorów bocznikujących oporności w obwodzie baza-emiter. W celu uniknięcia znieczulenia odbiornika spowodowanego tą przyczyną proponuje się stosowanie w obwodzie baza-emiter oporności rzeczywistych względnie indukcyjności, mimo że może to utrudnić wybór odpowiedniego punktu pracy tranzystora.

Odbiornik defektoskopu, który ma pracować w szerokim zakresie częstotliwości, wykonuje się w ten sposób, że cewki zastosowane w obwodach wejściowych tranzystorów zestrojone są z pojemnościami na różne częstotliwości. W ten sposób uzyskuje się szeroką wstęgę odbiornika. Pod wpływem impulsu nadawczego, który ma dużą stromość, największa z cewek wpadając w drgania własne powoduje znieczulenie odbiornika defektoskopu na pewien względnie długi okres czasu.

Niedogodność tę usuwa defektoskop według wynalazku dzięki zastosowaniu sprzężenia pojemnościowo-oporowego zamiast największej cewki odbiornika. Przy odpowiednim doborze elementów tego sprzężenia można uzyskać skrócenie okresu znieczulenia defektoskopu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Defektoskop ultradźwiękowy, znamieny tym, że ma multiwibrator (fig. 1) wykonany z tranzystorów (1, 2) w układzie ze wspólnym emiterym, przy czym w obwodzie emitery jednego z tych tranzystorów załączono obwód (3) złożony z indukcyjności i pojemności.
2. Defektoskop ultradźwiękowy według zastr. 1, znamieny tym, że obwód (3) jest połączony z bazą tranzystora (4), a emiter tegoż tranzystora połączony jest z odczepem indukcyjności będącej częścią obwodu (3).
3. Defektoskop ultradźwiękowy według zastr. 1, znamieny tym, że nadajnik tranzystorowy (fig. 2) ma w obwodzie kolektora włączony obwód elektryczny (6) złożony z indukcyjności i pojemności.
4. Defektoskop ultradźwiękowy według zastr. 1, znamieny tym, że w jednym lub więcej stopniach odbiornika ma cewki załączone galwanicznie do zacisków wejściowych tranzystora.
5. Defektoskop ultradźwiękowy według zastr. 1, znamieny tym, że między nadajnikiem i

pierwszym tranzystorem odbiornika ma sprzężenie galwaniczne.

6. Defektoskop ultradźwiękowy według zastrz. 1, znamienny tym, że w jednym lub w więcej stopniach odbiornika ma w obwodzie tranzystora baza-emiter załączone oporności rzeczywiste lub oporności rzeczywiste i indukcyjności.
7. Defektoskop ultradźwiękowy według zastrz.

1, znamienny tym, że w jednym stopniu odbiornika ma sprzężenie pojemnościwo-oporowe, a w pozostałych stopniach ma cewki galwaniczne przyłączone do zacisków wejściowych tranzystora.

Polska Akademia Nauk
(Instytut Podstawowych
Problemów Techniki)

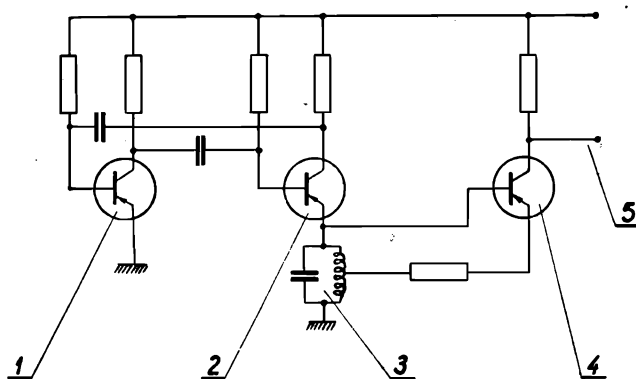


Fig. 1

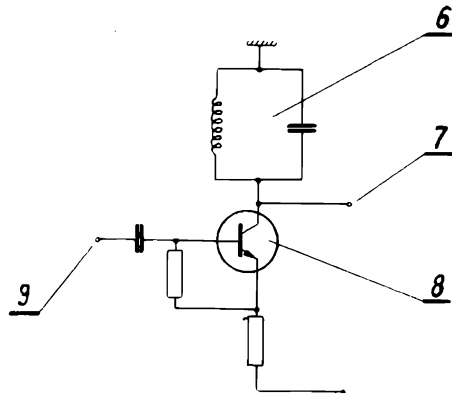


Fig. 2

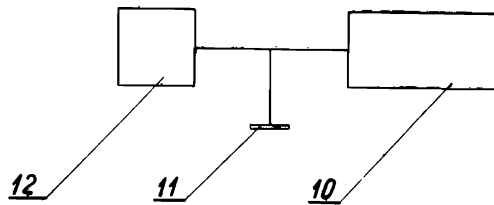


Fig. 3