



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

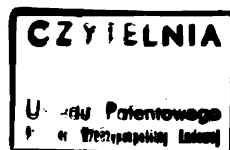
Zgłoszono: 31.03.79 (P. 214565)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.80

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1985

Int. Cl.³ G06K 9/64
G02F 1/11



Twórca wynalazku: Paweł Kielczyński

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Instytut Podstawowych
Problemów Techniki, Warszawa (Polska)

Akustoelektroniczne urządzenie do autokorelacyjnej analizy dwuwymiarowych obrazów optycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie akustoelektroniczne służące do wyznaczania funkcji autokorelacji poszczególnych linii dwuwymiarowych, statycznych i ruchomych obrazów optycznych.

Znane dotychczas elektroniczne kolejnoliniowe urządzenia do autokorelacyjnej analizy dwuwymiarowych obrazów optycznych składają się z dwóch niezależnych bloków funkcjonalnych, bloku analizatora obrazu optycznego połączonego z blokiem autokorelatora. W autokorelatorze wyznacza się funkcję autokorelacji otrzymanych w analizatorze sygnałów wizyjnych odpowiadających rozkładowi oświetlenia na poszczególnych liniach obrazu.

Znane są dwa akustoelektroniczne analizatory, w którym w sposób całkowicie elektroniczny otrzymuje się sygnał elektryczny odpowiadający rozkładowi oświetlenia dwuwymiarowego obrazu optycznego. Z opisu patentowego nr 117476 znany jest analizator stanowiący klasyczny układ dwuwymiarowego konwolutora akustoelektronicznego typu półprzewodnik — piezoelektryk. Na powierzchni piezoelektryka, na jego obrzeżach, usytuowane są pod kątem korzystnie 90° dwa przetworniki powierzchniowych fal impulsowych. Na powierzchni piezoelektryka przylegającej do płytki półprzewodnika propagują się odpowiednio opóźnione impulsy fal powierzchniowych. Część wspólna impulsów, w postaci plamki, przesuwa się wzdłuż żądanej linii obrazu, który pada poprzez piezoelektryk na światłoczułą powierzchnię półprzewodnika i moduluje

2

intensywność nieliniowych oddziaływań fal powierzchniowych z nośnikami ładunku w półprzewodniku. Odczyt rozkładu oświetlenia jest w tym urządzeniu nieniszczący i polega na pomiarze pojemności waraktora powierzchniowego, którym jest powierzchniowa warstwa półprzewodnika.

Inny analizator tego typu posiada na obrzeżach piezoelektryka dwa przetworniki ciągłych fal powierzchniowych, a na zewnętrznych powierzchniach układu konwolutora, równoległych do płaszczyzny propagacji fal powierzchniowych zawiera układ dwóch prostopadłych względem siebie struktur wąskich równoległych paszków metalicznych przelączonych do końcówek obwodu wyjściowego za pomocą układu sterującego zgodnie z wybranym schematem skaningu. Odczyt rozkładu oświetlenia w płaszczyźnie obrazu ma miejsce w obszarze, w którym przecinają się dwa wybrane paski metaliczne z dwóch prostopadłych struktur. Podobnie, jak w poprzednim urządzeniu odczyt jest nieniszczący i polega na pomiarze pojemności waraktora powierzchniowego modulowanej oświetleniem.

Do otrzymania funkcji autokorelacji stosuje się autokorelator składający się z dwóch klasycznych konwolutorów akustoelektronicznych. W jednym konwolutorze otrzymuje się przebieg odwrócony w czasie $f(-t)$ w stosunku do przebiegu podstawowego $f(t)$. Przebiegi odwrócony i podstawowy podaje się na dwa wejścia drugiego konwolutora,

na wejściu którego otrzymuje się sygnał odpowiadający autokorelacji sygnału $f(t)$.

Działanie przedstawionego wyżej autokorelatora nie jest powiązane z analizą dwuwymiarowych obrazów optycznych. Wyznacza on funkcję autokorelacji dowolnego sygnału analogowego wykonując wszystkie procesy konieczne do wyznaczenia funkcji autokorelacji, to jest odwrócenie w czasie sygnału $f(t)$, mnożenie sygnałów $f(t)$ i $f(-t)$ oraz całkowanie.

Znane urządzenie do autokorelacyjnej analizy dwuwymiarowych obrazów optycznych, zawierające, omówione wyżej analizator i autokorelator, nie były zatem optymalne, bowiem nie wykorzystywały wzajemnych powiązań pomiędzy pracą analizatora i autokorelatora, działających niezależnie według swoich procedur wewnętrznych.

Istotą wynalazku stanowi urządzenie składające się ze zmodyfikowanego analizatora, którego dwa wyjścia połączone są z dwoma przeciwnymi wejściami konwolutora jednowymiarowego.

Zmodyfikowany analizator stanowi dwuwymiarowy konwolutor typu półprzewodnik — piezoelektryk posiadający na obrzeżach powierzchni piezoelektryka, przylegającej do powierzchni półprzewodnika, cztery wzajemnie prostopadłe przetworniki wytwarzające impulsy fal powierzchniowych.

W konwolutorze tym następuje kolejnoliniowa analiza danego rozkładu oświetlenia. Każda linia obrazu skanowana jest dwukrotnie, w dwóch przeciwnych kierunkach, co daje na wyjściu tego zmodyfikowanego analizatora, dla jednej linii obrazu, sygnały $f(t)$ i $f(-t)$. Sygnały te następnie podaje się na dwa przeciwległe wejścia jednowymiarowego konwolutora, na wyjściu którego otrzymuje się funkcję autokorelacji sygnału $f(t)$, odpowiadającego danej linii obrazu.

Istotną cechą urządzenia według wynalazku jest przeniesienie operacji odwracania sygnału w czasie z bloku autokorelacji do bloku analizatora.

Urządzenie będące przedmiotem wynalazku jest prostsze w realizacji od dotychczas znanych, ponieważ składa się tylko z dwóch urządzeń składowych zmodyfikowanego analizatora i jednowymiarowego konwolutora, w którym wyeliminowano zniekształcający sygnał proces zapamiętywania.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia do autokorelacyjnej analizy dwuwymiarowych obrazów optycznych, a fig. 2 przedstawia widok ogólny zmodyfikowanego analizatora.

Zmodyfikowany analizator 1 dołączony jest poprzez wzmacniacz 2 do przełącznika 3 kierującego sygnał zmodyfikowanego analizatora 1 do dwóch przeciwnych wejść jednowymiarowego konwolutora 4, przy czym jedno z wejść konwolutora dołączone jest do przełącznika 3 bezpośrednio, a drugie poprzez linię opóźniającą 5. Zmodyfiko-

wany analizator 1 i przełącznik 3 połączone są z układem sterującym 6.

Zmodyfikowany analizator 1 stanowi dwuwymiarowy konwolutor typu półprzewodnik — piezoelektryk.

Na przyległej do półprzewodnika A powierzchni płytki piezoelektryka B naniesione są dwie pary przetworników między-palczastych IDT, które ograniczają kwadratową powierzchnię analizowanego obrazu optycznego.

Przez odpowiednie opóźnienie czasowe momentów generacji impulsów powierzchniowych, uzyskuje się analizę dowolnej linii obrazu w dwóch przeciwnych kierunkach. Najpierw generują impulsy fal powierzchniowych dwa prostopadłe i stykające się przetworniki C i D, a następnie, po czasie skaningu linii, pozostała para przetworników E i F. Dla każdej nowej linii proces ten jest powtarzany.

Powierzchnia piezoelektryka, nie przylegająca do półprzewodnika, pokryta jest przezroczystą elektrodą metalową G, która wraz z górną metalizowaną powierzchnią półprzewodnika H tworzy końcówki obwodu wyjściowego zmodyfikowanego analizatora.

Analizowany jest dwuwymiarowy rozkład oświetlenia, które pada poprzez płytkę piezoelektryka B na światłoczułą powierzchnię półprzewodnika A, gdzie moduluje intensywność nieliniowych oddziaływań fal powierzchniowych z nośnikami ładunku w powierzchniowej warstwie półprzewodnika.

Sygnał wyjściowy przedstawionego powyżej zmodyfikowanego analizatora odpowiada skanowaniu linii obrazu w dwóch przeciwnych kierunkach. Sygnał ten, stanowiący ciąg przebiegów odpowiadających liniom obrazu, przełączony w przełączniku 3, podaje się bezpośrednio na dwa wejścia konwolutora jednowymiarowego 4, na wyjściu którego otrzymuje się sygnał odpowiadający autokorelacji poszczególnych linii dwuwymiarowego obrazu optycznego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Akustoelektroniczne urządzenie do autokorelacyjnej analizy dwuwymiarowych obrazów optycznych, **znamiennie tym**, że składa się ze zmodyfikowanego analizatora (1) z dwoma sygnałami wyjściowymi odwróconymi w czasie, którego wyjście dołączone jest poprzez przełącznik (3) do dwóch wejść jednowymiarowego konwolutora (4), do jednego wejścia bezpośrednio, a do drugiego poprzez linię opóźniającą (5), przy czym przełącznik (3) i analizator zmodyfikowany (1) połączone są z układem sterującym (6).

3. Akustoelektroniczne urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że analizator zmodyfikowany (1) stanowi konwolutor dwuwymiarowy typu półprzewodnik — piezoelektryk, posiadający na obrzeżach powierzchni piezoelektryka (B) przylegającej do powierzchni półprzewodnika (A), cztery wzajemnie prostopadłe przetworniki (C, D, E, F) powierzchniowych fal impulsowych.

