

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

117 476

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 11.10.78 (P. 210193)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 16.06.80

Opis patentowy opublikowano: 25.02.1983

Int. Cl.<sup>8</sup>  
G02F 1/11



Twórcy wynalazku: Paweł Kielczyński, Piotr Kielczyński, Wincenty Pajewski

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

## Sposób skanowania dwuwymiarowych obrazów optycznych oraz urządzenie do skanowania

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób skanowania dwuwymiarowych obrazów optycznych znajdujący zastosowanie w systemach odczytu oraz akustyczno-elektroniczne urządzenie skanujące dwuwymiarowy obraz optyczny działające w oparciu o ten sposób.

Znany jest jednowymiarowy sposób skanowania obrazów optycznych w układzie konwolutora przez jedną linię obrazu. Znany jest też sposób dwuwymiarowego skaningu polegający na zastosowaniu wielu urządzeń jednoliniowych pokrywających płaszczyznę całego obrazu. Sposób ten jest trudny w realizacji ze względu na trudności w skierowaniu i prowadzeniu impulsów fal akustycznych wzdłuż linii — odpowiednich falowodów akustycznych.

Znany jest też sposób dwuwymiarowego skaningu z zastosowaniem wirującego zwierciadła, które zmienia obraz otrzymany na jednoliniowym urządzeniu skanującym. Znany jest też sposób otrzymywania dwuwymiarowej transformaty Fouriera obrazu. Transformata daje dużo informacji o obrazie, ale nie istnieje prosty sposób na przejście z transformaty do obrazu pierwotnego.

Znane są urządzenia do jednoliniowego skanowania działające w układzie konwolutora zawierające płytkę piezoelektryka i umieszczoną nad nią z przerwą powietrzną płytką półprzewodnika, przy czym przetworniki usytuowane są naprzeciwko siebie emitując jednolitą falę powierzchniową.

2

Znane są też urządzenia skanujące wykorzystujące mozaikę typu CCD tj. półprzewodnikowe przyrządy o sprzężeniu ładunkowym zawierające na swej powierzchni wiele tysięcy elementarnych komórek analizujących.

Rozwiązanie to ma jednak szereg wad, bardzo trudna jest technologia jego wytwarzania wymagająca wytworzenia na małej powierzchni wielu tysięcy elementów i połączeń. Wadą tego rozwiązania są straty informacji przy przełączaniu ładunku pomiędzy poszczególnymi komórkami urządzenia oraz trudności systemowe odczytu.

Wad dotychczas znanych sposób skanowania i urządzeń nie ma rozwiązanie będące przedmiotem wynalazku.

Sposób według wynalazku polega na tym, że wykorzystuje się dwa wąskie impulsy akustycznych fal powierzchniowych emitowanych względem siebie pod kątem zawartym między  $0^\circ$  a  $180^\circ$  tak, że następuje przecięcie się impulsów, przy czym impulsy przecinają się wciąż w innym miejscu płytki piezoelektryka, tak że następuje przemieszczanie się punktu przecięcia według linii prostej.

Urządzenie według wynalazku zawiera piezoelektryk, w którym z dwóch stron wzbudzone są impulsowe fale powierzchniowe. Nad piezoelektrykiem w bardzo małej od niego odległości umieszczona jest płytką półprzewodnika. Dolna powierzchnia płytki piezoelektrycznej i górna powierzchnia

plytki półprzewodnika zaopatrzone są w elektrody wyjściowe.

Rozwiązanie według wynalazku charakteryzuje się prostotą realizacji, małymi wymiarami i niewielkim poborem mocy rzędu 50 mW, zapewniając nieniszczący odczyt, dużą szybkość odczytu oraz dużą zdolność rozdzielczą rzędu 100—300 linii na 1 cm dla częstotliwości impulsów skanujących równej 100 MHz.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia płytkę piezoelektryka, a fig. 2 — układ urządzenia.

Na powierzchni płytki piezoelektrycznej 1 zaopatrzonej w umieszczone na obrzeżach, usytuowane pod kątem względem siebie przetworniki P1 i P2 wytwarza się przez nie dwa wąskie impulsy akustycznych fal powierzchniowych 2 i 3. Impulsy te przecinają się w jednym punkcie. Poprzez realizację opóźnienia czasowego pomiędzy momentami generacji impulsów następuje przesuwanie się punktu przecięcia impulsów wzdłuż linii prostej L i w ten sposób część powierzchni piezoelektryka pokrywa się regularną strukturą równoległych linii. Punkt przecięcia impulsów przemieszczający się wzdłuż danej linii obrazu spełnia rolę plamki wybierającej. Nad płytką piezoelektryka 1 w bardzo małej od niej odległości rzędu 0,1  $\mu\text{m}$  umieszczona jest płytka półprzewodnikowa 4. Płytkę tę posiada naniesioną warstwę metalizowaną 6, która wraz z przezroczystą metalową elektrodą 5 napyłoną na płytkę piezoelektryka 1 stanowi wyjście sygnału Wy. Analizowany obraz w postaci strumienia świetlnego kierowany jest przez soczewkę S oraz poprzez płytkę piezoelektryczną 1 na płytkę półprzewodnika 4 a jednocześnie na powierzchni płytki piezoelektrycznej 1 rozchodzą się impulsy fal powierzchniowych z przetworników P1 i P2. Opóźnienie impulsów względem siebie jest zmieniane, tak że cała powierzchnia płytki piezoelektrycznej 1 jest analizowana przez przemieszczającą się wzdłuż równoległych linii plamką wybierającą.

Składowa prostopadła do powierzchni płytki pola elektrycznego plamki wybierającej wnika do płytki półprzewodnika 4 spełniającej rolę zarówno powierzchni fotoczułej jak i waraktora powierzchniowego, wywołuje w niej nieliniowe zjawiska elektryczne. Efektywność tych nieliniowych oddziaływań jest modulowana przez padające na półprzewodnik światło a odczyt natężenia oświetlenia w miejscu pobytu plamki analizującej jest nieniszczący, gdyż polega na odczycie pojemności. Sygnał wyjściowy z urządzenia zawiera informację o rozkładzie oświetlenia wzdłuż analizowanej linii obrazu.

Rozwiązanie według wynalazku zapewnia zakres dynamiczny rzędu 40 dB w zakresie widma fal elektromagnetycznych od 0,1 do 1  $\mu\text{m}$ . Oziębiając urządzenie do temperatury 77°K można odczytywać przestrzenny rozkład promieniowania w zakresie od 3  $\mu\text{m}$  do 15  $\mu\text{m}$ .

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób skanowania dwuwymiarowych obrazów optycznych przy pomocy akustycznych fal powierzchniowych, **znamienny tym**, że wykorzystuje się dwa wąskie impulsy akustycznych fal powierzchniowych emitowanych na powierzchni piezoelektryka względem siebie pod kątem zawartym między  $0^\circ$  a  $180^\circ$  tak, że następuje przecięcie się impulsów, przy czym punkt przecięcia przemieszczany jest po powierzchni piezoelektryka wzdłuż linii prostej poprzez realizację opóźnienia czasowego między momentami generacji impulsów.

2. Urządzenie do dwuwymiarowego skanowania obrazów optycznych w układzie konwolutora, **znamienne tym**, że zawiera piezoelektryk (1) wyposażony w przezroczystą metalową elektrodę wyjścia (2) oraz umieszczony nad nią w niewielkiej odległości półprzewodnik (3) wyposażony w elektrodę wyjściową (4) przy czym piezoelektryk (1) posiada usytuowane na obrzeżach pod kątem względem siebie przetworniki (5) i (6).

