

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

104 656

Patent dodatkowy

do patentu _____

Zgłoszono: 02.06.77 (P. 198619)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² G11B 7/00

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.78

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1980

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jan Stefański, Jacek Kibiński

Uprawniony z patentu : Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
Warszawa (Polska)

Urządzenie do rejestracji obrazów z satelitów meteorologicznych

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do rejestracji obrazów z satelitów meteorologicznych, transmitujących obrazy w dwu lub więcej zakresach widma optycznego.

Meteorologiczne dane satelitarne w postaci obrazów (zdjęć) powierzchni Ziemi i pokrywających ją pól chmurowych są od kilku lat odbierane i wykorzystywane przez służby hydrometeorologiczne na całym świecie, dla celów badawczych jak i bieżącego dozoru i prognozowania pogody. Systemem satelitarnym, najpowszechniej wykorzystywanym do tych celów, jest system NOAA – DRSR, który w przyszłości zastąpiony będzie przez system ITOS–APT. W obu przypadkach obraz, przekazywany przez satelitę drogą bezpośredniej transmisji radiowej, składa się z dwu zdjęć składowych, pokrywających ten sam obszar lecz wykonywanych w dwu zakresach widmowych to jest: widzialnym oraz podczerwonym. W związku z tym fizyczna treść obu składników a tym samym ich wygląd różnią się od siebie, zaś występujące różnice w zobrazowaniu pola chmurowego w wymienionych zakresach widmowych pozwalają na wyciąganie istotnych wniosków interpretacyjnych.

Znane konstrukcje urządzeń do rejestracji meteorologicznych obrazów satelitarnych umożliwiają równoczesny zapis obu zdjęć składowych, które otrzymuje się na jednym arkuszu (kadrze) w postaci pary podobnych geometrycznie odwzorowań, rozmieszczonych obok siebie. Treść obrazu przedstawiona jest przez gradację zaczernienia emulsji fotograficznej, od czerni do bieli. Zdjęcie kanału widzialnego jest treścią zbliżone do czarno-białego zdjęcia fotograficznego zaś zdjęcie w podczerwieni odwzorowuje pole temperatury powierzchni widzialnej przez czujnik satelity, w relacji: czern – temperatura najwyższa, np. nagrany ląd, biel – temperatura najniższa, np. wierzchołki wysokich chmur. Wizualna ocena takiego dwuskładnikowego obrazu polega na wielokrotnym porównaniu treści obu zdjęć celem wykrycia różnic i podobieństw w odwzorowaniu pola chmurowego na obu zdjęciach składowych. Czynność ta wymaga wyszkolenia i doświadczenia, jest czasochłonna a ponadto nie gwarantuje uchwycenia wszystkich interesujących cech obrazu zwłaszcza, gdy chodzi o szczegółową strukturę pola chmurowego. Wymienione trudności interpretacyjne będą zyskiwały na znaczeniu w miarę wzrostu zdolności rozdzielczej obrazów satelitarnych, a zatem liczby widocznych szczegółów, jak również w odniesieniu do obrazów zawierających więcej niż dwa składniki widmowe.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych wad i niedoskonałości. Cel wynalazku został osiągnięty przez skonstruowanie urządzenia, w którym zapis wielokanałowego obrazu następuje na barwnym materiale światłoczułym za pomocą układu optycznego, w którym związany jest zespół filtrów optycznych barwnych, przełączanych mechanizmem połączonym z detektorem impulsów linii poszczególnych składników wielokanałowego obrazu satelitarnego.

W przypadku przykładu z wybieraniem elementów obrazu w urządzeniu według wynalazku zapis wielokanałowego obrazu następuje na barwnym materiale światłoczułym za pomocą źródła światła zawierającego co najmniej dwa elementy świecące różnymi barwami i przełączane multiplekserem połączonym z detektorem synchronizacji linii obrazu za pomocą układu zegarowego, zaś wejście sygnału stanowiącego treść obrazu połączone jest z pamięcią poprzez układ dekodujący względnie przetwornik analogowo-cyfrowy, które to jest pamięć i dekodery lub przetworniki, są połączone z układem zegarowym, przy czym wyjście odczytu pamięci połączone jest ze wzmacniaczem zasilającym źródło światła.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przykład z wybieraniem linii obrazu, zaś fig. 2 – przykład z wybieraniem elementów obrazu.

Urządzenie według wynalazku, w przykładzie pierwszym (fig. 1), składa się z układu synchronizacji i fazowania 1, odpowiedniego do danego systemu transmisji satelitarnej, mechanizmu transportu nośnika obrazu 2, nośnika obrazu podlegającego, ekspozycji 3 będącego, przykładowo, barwną błoną fotograficzną, układu optycznego 4 formującego plamkę naświetlającą na powierzchni nośnika obrazu, źródła światła 5. Natężenie światła źródła jest modulowane sygnałem wizyjnym przez wzmacniacz 8, sterowany demodulatorem 7, na którego wejście 6 podawany jest sygnał z satelity. Sygnał ten wchodzi równolegle do detektora impulsów początku linii poszczególnych składników obrazu 9. Detektor 9 steruje mechanizmem przełączenia filtrów optycznych 10, napędzający zespół filtrów 11, związanych z optycznym układem naświetlającym 4.

Urządzenie według wynalazku, w przykładzie drugim (fig. 2) składa się z zespołów 1 do 3 analogicznych jak w wariantie pierwszym, to jest układu synchronizacji i fazowania 1, mechanizmu transportu nośnika obrazu 2 oraz nośnika obrazu 3. Wejście sygnału satelitarnego 6 połączone jest z detektorem impulsów początku linii 9 i z przetwornikiem analogowo-cyfrowym 10. Sygnał cyfrowy podawany jest do pamięci 11 sterowany układem zegarowym 12, który połączony jest z detektorem synchronizacji linii 9. Zarejestrowane w pamięci znaki odpowiadające elementom obrazu podawane są na przetwornik cyfrowo-analogowy 7, który steruje wzmacniaczem zasilającym źródła światła 8. Źródło światła 5 zawiera co najmniej dwa elementy świecące o różnych barwach, których światło jest ogniskowane na powierzchni nośnika obrazu 3 za pomocą układu optycznego 4. Wybieranie elementu świecącego, przykładowo diody luminescencyjnej o danej barwie, następuje multiplekserem 13, sterowanym przez układ zegarowy 12, który równocześnie wybiera odpowiedni element obrazu zarejestrowany w pamięci 11. Pojemność pamięci 11 winna być co najmniej równa liczbie elementów obrazu wzdłuż linii obrazu, to jest przykładowo, 1 K znaków dla każdego składnika widmowego (kanału) obrazu.

Działanie urządzenia według przykładu pierwszego (fig. 1) polega na tym, że sygnał z satelity z wejścia 6 moduluje natężenie źródła światła 5 za pomocą demodulatora wizyj 7 i wzmacniacza 8. Układ synchronizacji 1, sterujący mechanizmem 2, zapewniają ruch plamki naświetlającej względem nośnika 3 z wymaganą częstotliwością linii. W znanych systemach dwukanałowej transmisji obrazu z satelitów meteorologicznych, jak NOAA-DRSR, podział obrazu na składniki następuje w czasie tak, że każda pełna linia obrazu zawiera dwie symetrycznie rozłożone linie odpowiadające obu składnikom.

Jeżeli częstotliwość linii odbiornika obrazu będzie równa podwójnej częstotliwości linii, transmitowanej z satelity, odcinki linii składników obrazu będą zapisywane naprzemianlegle tworząc dwa nałożone na siebie obrazy, przy czym równocześnie następuje dwukrotne powiększenie geometrycznie zapisywanego obrazu. Detektor impulsów linii 9 wybiera linie obu składników i steruje, za pomocą mechanizmu 10, zespołem filtrów optycznych o dwu barwach 11. Filtry związane są z optycznym układem naświetlającym 4 powodując naświetlenie nośnika 3 światłem o jednej barwie podczas linii jednego składnika obrazu oraz o drugiej barwie dla drugiego składnika. Dobór barw jest w zasadzie dowolny, jednak pożądanym jest aby były to barwy dopełniające co zapewnia uzyskanie maksymalnego kontrastu barwnego i najlepszą wizualną rozróżnialność składników dwubarwnego obrazu.

Działanie urządzenia według wynalazku przykład drugi (fig. 2) polega na tym że sygnał z satelity bądź odbierany jest w formie cyfrowej bądź też przetwarzany jest na sygnał cyfrowy przez przetwornik analogowo-cyfrowy 10. Sygnał cyfrowy odpowiadający każdej pełnej linii obrazu, składającej się z poszczególnych linii składowych, zapisywany jest w pamięci buforowej 11. Ładowanie pamięci, a także jej późniejszy odczyt, synchronizowane jest układem zegarowym 12, sterowanym przez detektor synchronizacji linii 9. Odczyt z pamięci 11 następuje tak, że sąsiadujące ze sobą geometrycznie elementy obrazu różnych składników widmowych odczytywane są bezpośrednio po sobie zaś sygnał cyfrowy z pamięci 11 steruje wzmacniacz

