



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.01.75 (P. 177622)

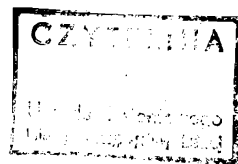
Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 11.09.76

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1978

MKP G01j.3/46

Int. Cl.² G01J 3/46



Twórcy wynalazku: Jan Jacek Kamler, Maria Banasiewicz,
Elżbieta Sucharzewska

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji,
Warszawa (Polska)

Układ kolorymetru trójbodźcowego z samoczynnym obliczaniem wartości współrzędnych tróchromatycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ kolorymetru trójbodźcowego, z samoczynnym obliczaniem wartości współrzędnych tróchromatycznych.

Znane i stosowane kolorymetry zawierają zespół jednego, trzech lub czterech przetworników fotoelektrycznych, których prądy wyjściowe R, G, B są proporcjonalne lub związane zależnościami liniowymi z wartościami składowych tróchromatycznych X, Y, Z. Związek między prądami przetworników fotoelektrycznych a wartościami składowych tróchromatycznych może być wyrażony zależnościami:

$$X = a_{11}R + a_{12}G + a_{13}B \quad (1)$$

$$Y = a_{21}R + a_{22}G + a_{23}B \quad (2)$$

$$Z = a_{31}R + a_{32}G + a_{33}B \quad (3)$$

Związek między składowymi tróchromatycznymi X, Y, Z a współrzędnymi tróchromatycznymi x, y, z jest określony zależnościami

$$x = \frac{X}{X+Y+Z}; \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}; \quad z = \frac{Z}{X+Y+Z} \quad (4)$$

Powyższe obliczenia, w wyniku których otrzymuje się wartości współrzędnych tróchromatycznych x, y, z, były dotychczas przeprowadzane albo przez wykonywanie działania arytmetycznego w procesie dzielenia kolejno składowych tróchromatycznych barwy X, Y, Z przez ich sumę, albo za pomocą układów cyfrowych. Pierwsza metoda jest stosunkowo czasochłonna, wymaga bowiem sumowania wartości X, Y, Z oraz dzielenia wartości X, Y przez otrzymaną sumę, druga natomiast prowadzi do znacznej kom-

2

plikacji układu, gdyż wymaga zastosowania rozbudowanej części liczącej.

Zadaniem wynalazku jest wyznaczanie współrzędnych tróchromatycznych wartości x, y, samoczynnie, eliminując proces odrębnego dzielenia.

Cel ten został osiągnięty w następujący sposób. Składowe tróchromatyczne barwy X, Y, Z oraz ich suma $X+Y+Z$ występują w postaci prądów elektrycznych. Każdy z tych prądów, a więc X, Y oraz $X+Y+Z$ ładuje osobny kondensator. Wartości napięcia na kondensatorach ładowanych prądami X, Y zostają odczytane w chwili, gdy wartość napięcia na kondensatorze ładowanym prądem sumarycznym $X+Y+Z$ osiągnie wartość przyjętą umownie jako 1. W ten sposób wartości napięć odczytywanych w odpowiednim momencie na kondensatorach ładowanych prądami X i Y odpowiadają wartościom współrzędnych tróchromatycznych x, y.

Układ kolorymetru według wynalazku, w którym realizowane jest samoczynne obliczanie współrzędnych tróchromatycznych, jest opisany na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku.

Dopasowanie charakterystyk spektralnych przetworników fotoelektrycznych 1, 2, 3 do znormalizowanych charakterystyk CIE uzyskuje się, stosując zestawy filtrów świetlnych 4, 5, 6 o odpowiednich charakterystykach przepuszczalności. Prądy wychodzące z przetworników są wzmacniane w zespolu wzmacniaczy wejściowych 7, 8, 9. Po wzmacnieniu sygnały te są podawane na wejścia układu macierzy oporowej 10 dokonującej rozwiązywania równań (1), (2) oraz równania;

3

$$X+Y+Z = a_{41}R+a_{42}G+a_{43}B \quad (5)$$

W równaniach powyższych składniki R, G, B są wartościami napięć wzmacniaczy wejściowych, zaś X, Y, X+Y+Z — napięciami wyjściowymi wzmacniaczy macierzy.

Sygnały wyjściowe z macierzy są podawane na wejścia trzech torów integratorów 11, 12, 13, służących do zamiany wartości napięcia wejściowego na prędkość narastania napięcia wyjściowego. Po osiągnięciu przez napięcie piłowe w integratorze 12 poziomu przyjętego umownie jako równy jedności pojawia się impuls zwierający wyjścia integratorów wszystkich trzech torów.

Sygnał X z integratora 11 jest podawany na wejście układu próbkującego 15, sygnał Y z integratora 13 na wejście układu próbkującego 16, a sygnał sumaryczny X+Y+Z z integratora 12 na wejście impulsatora 14, który wysła impulsy próbkujące do układów próbkujących 15, 16, w chwili, gdy sygnał sumaryczny X+Y+Z osiąga wartość przyjętą umownie jako jedność. W układach pamiętających 17, 18 zostaje zapamiętana wartość napięcia odpowiadająca wartościom współrzędnych trójkromatycznych x, y. Wartości te są podawane na stopień wyjściowy kolorymetru 19, w którym można zastosować np. wskaźnik oscyloskopowy. Wynik pomiaru barwy przedstawiony jest wówczas w postaci punktu.

Istotną nowością układu według wynalazku jest to, że wyjście integratora 11, jest połączone z jednym z wejść układu próbkującego 15, którego wyjście jest połączone z układem pamiętającym 17, skąd sygnał stanowiący wartość współrzędnej trójkromatycznej x jest podawany na stopień wyjściowy kolorymetru 19, jednocześnie wyjście integratora 13 jest połączone z jednym z wejść układu próbkującego 16, którego wyjście jest połączone z układem pamiętającym 18, skąd sygnał stanowiący wartość współrzędnej trójkromatycznej y jest podawany na stopień wyjściowy kolorymetru 19, natomiast wyjście integratora 12 jest połączone z wejściem impulsatora 14, który w chwili, gdy sygnał sumaryczny napięć X+Y+Z osiąga wartość umownie równą jedności, wysła sygnały próbkujące na drugie wejścia układów próbkujących 15 i 16, wskutek czego w ostatecznym rezultacie w stopniu wyjściowym kolorymetru 19 pojawiają się sygnały równe odpowiednio wartościom współrzędnych trójkromatycznych x, y.

4

Za pomocą przykładowego układu przedstawionego na rysunku realizuje się samoczynne obliczanie współrzędnych trójkromatycznych x, y. Działanie układu według wynalazku polega na tym, że impulsy wysyłane z impulsatora 15 w momencie, gdy wartość napięcia na kondensatorze ładowanym prądem X+Y+Z osiągnie wartość przyjętą umownie jako 1 próbkują napięcie na kondensatorze ładowanym prądem X w układzie próbkującym 16, zaś na kondensatorze ładowanym prądem Y w układzie próbkującym 17. Próbkki tych dwóch rodzajów napięć ładują kondensatory w układach pamiętających 18, 19, a wartości napięć na tych kondensatorach odpowiadają wartościom współrzędnych trójkromatycznych x, y.

Zastrzeżenie patentowe

Układ kolorymetru trójbodźcowego z samoczynnym obliczaniem wartości współrzędnych trójkromatycznych, składający się z trzech przetworników fotoelektrycznych i trzech filtrów dopasowujących charakterystyki widmowe tych przetworników do charakterystyk znormalizowanych CIE, wzmacniaczy wejściowych prądów wychodzących z przetworników, z układów macierzy oporowych oraz z trzech integratorów, **znamienny tym**, że wyjście integratora (11) jest połączone z jednym z wejść układu próbkującego (15), którego wyjście jest połączone z układem pamiętającym (17), skąd sygnał stanowiący wartość współrzędnej trójkromatycznej x jest podawany na stopień wyjściowy kolorymetru (19), jednocześnie wyjście integratora (13) jest połączone z jednym z wejść układu próbkującego (16), którego wyjście jest połączone z układem pamiętającym (18), skąd sygnał stanowiący wartość współrzędnej trójkromatycznej (y) jest podawany na stopień wyjściowy kolorymetru (19), natomiast wyjście integratora (12) jest połączone z wejściem impulsatora (14), który w chwili, gdy sygnał sumaryczny napięć (X+Y+Z) osiąga wartość umownie równą jedności, wysła sygnały próbkujące na drugie wejścia układów próbkujących (15) i (16), wskutek czego w ostatecznym rezultacie w stopniu wyjściowym kolorymetru (19) pojawiają się sygnały równe odpowiednio wartościom współrzędnych trójkromatycznych (x, y).

