



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 012 160** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁵ **H 04 N 9/67**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 4953862/09, 25.06.1991

(46) Дата публикации: 30.04.1994

(71) Заявитель:
Всесоюзный научно-исследовательский
институт телевидения

(72) Изобретатель: Николаева Н.А.,
Николаев Е.И.

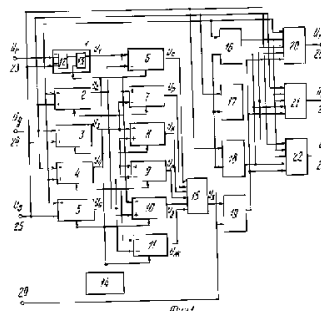
(73) Патентообладатель:
Всесоюзный научно-исследовательский
институт телевидения

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАСЫЩЕННОСТИ ЦВЕТОВ**

(57) Реферат:

Использование: в технике цветного телевидения, при подстройке цветных телевизионных систем различного назначения, например телевизионных анализаторов цветных изображений. Сущность изобретения: устройство содержит одиннадцать блоков формирования сигналов цветокоррекции 1 - 11, каждый из которых содержит вычитатель 12 и ограничитель 13, а также четыре алгебраических сумматора 14 - 17, четыре умножителя 18 - 21, блок опорного напряжения 22. Цель изобретения - обеспечение избирательного повышения цветного контраста путем избирательного изменения насыщенности и яркости основных и дополнительных цветов. Это достигается за счет устранения искажений цветового тона и

расширения возможности адаптации устройства к требуемому характеру изменения насыщенности и яркости красной, зеленой, синей, желтой, голубой и пурпурной составляющих цветного изображения. 2 ил.



RU 2 012 160 C1

RU 2 012 160 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 012 160** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁵ **H 04 N 9/67**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4953862/09, 25.06.1991

(46) Date of publication: 30.04.1994

(71) Applicant:
VSESOJUZNYJ NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ
INSTITUT TELEVIDENIJA

(72) Inventor: NIKOLAEVA N.A.,
NIKOLAEV E.I.

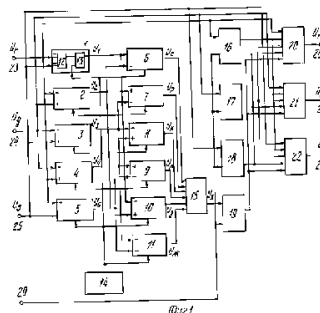
(73) Proprietor:
VSESOJUZNYJ NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ
INSTITUT TELEVIDENIJA

(54) **DEVICE FOR MEASURING COLOR SATURATION**

(57) Abstract:

FIELD: color TV equipment. SUBSTANCE: device has eleven units 1-11 for generation of color correction signals. Each unit has subtraction unit 12 and limiter 13. In addition device has four algebraic adders 14-17, four multipliers 18-21, reference voltage unit 22. Device provides elimination of distortions in color hue and increased possibility of adaptation to desired characteristics of saturation and brightness of red, green, blue, yellow, cyan and purple constituents of color image. EFFECT: selective change of color hue by selective change in saturation and brightness of base

and additional colors. 2 dwg



RU 2 012 160 C1

RU 2 012 160 C1

Изобретение относится к технике цветного телевидения и может быть использовано при построении цветных телевизионных систем различного назначения, например телевизионных анализаторов цветных изображений.

Известно устройство для изменения насыщенности цветов, реализованное в микросхеме К174АФ4 (Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Под ред. С. В. Якубовского и др. М.: Радио и связь, 1990, рис. 5.67, с. 387.), которое одновременно обеспечивает преобразование цветоразностных сигналов и сигнала яркости в сигналы основных цветов. Изменение насыщенности цветов в этом устройстве производится без изменения яркости цветов.

Недостатком этого устройства является его непригодность для изменения насыщенности ярких цветов из-за ограниченности динамических диапазонов сигналов основных цветов и отсутствие возможности избирательного повышения цветового контраста путем избирательного изменения насыщенности и яркости основных (красного, зеленого, синего) и дополнительных (желтого, пурпурного, голубого) цветов, что ограничивает область применения устройства.

Наиболее близким по технической сущности является устройство (заявка ФРГ N 3630939, кл. Н 04 N 9/67 от 24.03.88), содержащее три алгебраических сумматора, первые входы которых являются соответственно первым, вторым и третьим входами, а выходы - соответственно первым, вторым и третьим выходами устройства, шесть блоков формирования сигналов цветокоррекции (ФСЦ), каждый из которых содержит последовательно соединенные вычитатель, первый и второй входы которого являются соответствующими входами блока ФСЦ, и ограничитель, выход которого является выходом блока ФСЦ. Первый вход первого блока ФСЦ соединен с первым входом третьего, вторыми входами пятого и шестого блоков ФСЦ и первым входом третьего алгебраического сумматора. Второй вход первого блока ФСЦ соединен с вторым входом второго, первыми входами четвертого и пятого блоков ФСЦ и первым входом первого алгебраического сумматора. Первый вход второго блока ФСЦ соединен с вторыми входами третьего и четвертого, первым входом шестого блоков ФСЦ и первым входом второго алгебраического сумматора. Выходы первого и второго блоков ФСЦ соединены соответственно с вторым и третьим входами первого алгебраического сумматора. Выходы третьего и четвертого блоков ФСЦ соединены соответственно с вторым и третьим входами второго алгебраического сумматора. Выходы пятого и шестого блоков ФСЦ соединены соответственно с вторым и третьим входами третьего алгебраического сумматора.

В частном случае, при равных и одинаковых коэффициентах весового суммирования сигналов цветокоррекции, сформированных при равенстве нулю опорных напряжений ограничителей, устройство обеспечивает изменение насыщенности и яркости цветов (в общем случае устройство обеспечивает изменение всех трех параметров цвета - яркости,

насыщенности и цветового тона).

Недостатком этого устройства является наличие искажений цветового тона для цветов, промежуточных между основными и дополнительными цветами, и отсутствие возможности избирательного повышения цветового контраста путем избирательного изменения насыщенности и яркости основных и дополнительных цветов, что ограничивает область применения этого устройства.

Целью изобретения является обеспечение избирательного повышения цветового контраста путем избирательного изменения насыщенности и яркости основных и дополнительных цветов.

Это достигается тем, что в устройство, содержащее три алгебраических сумматора, первые входы которых являются соответственно первым, вторым и третьим входами, а выходы - соответственно первым, вторым и третьим выходами устройства, шесть блоков ФСЦ, каждый из которых содержит последовательно соединенные вычитатель, первый и второй входы которого являются соответствующими входами блока ФСЦ, и ограничитель, выход которого является выходом блока ФСЦ, введены седьмой, восьмой, девятый, десятый, одиннадцатый блоки ФСЦ, блок опорного напряжения, выход которого соединен с управляющим входом каждого блока ФСЦ, который является вторым входом ограничителя, четвертый алгебраический сумматор и четыре умножителя. Первые пять блоков ФСЦ обеспечивают получение пяти первичных сигналов цветокоррекции, представляющих собой соответствующие разности входных сигналов основных цветов, ограниченные по уровню опорного напряжения, равного нулю.

Первый блок ФСЦ формирует сигнал в области синих и голубых цветов U_1 , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с первыми входами третьего и первого алгебраических сумматоров, т. е. $U_1 = U_b - U_r$ при $U_b - U_r \geq U_{0n} = 0$. Второй блок ФСЦ формирует сигнал в области зеленых и голубых цветов U_2 , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с первыми входами второго и первого алгебраических сумматоров, т. е. $U_2 = U_g - U_r$ при $U_g - U_r \geq 0$. Третий блок ФСЦ формирует сигнал в области синих и пурпурных цветов U_3 , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с первыми входами третьего и второго алгебраических сумматоров, т. е. $U_3 = U_b - U_g$ при $U_b - U_g \geq 0$. Четвертый блок ФСЦ формирует сигнал в области красных и пурпурных цветов U_4 , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с первыми входами первого и второго алгебраических сумматоров, т. е. $U_4 = U_r - U_g$ при $U_r - U_g \geq 0$. Пятый блок ФСЦ формирует сигнал в области красных и желтых цветов U_5 , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с первыми входами первого и третьего алгебраических сумматоров, т. е. $U_5 = U_r - U_b$ при $U_r - U_b \geq 0$.

В последующих шести блоках ФСЦ формируются индивидуальные сигналы коррекции насыщенности и яркости основных

и дополнительных цветов. Шестой блок ФСЦ формирует сигнал коррекции насыщенности и яркости области синих цветов U_c , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с выходами первого и второго блоков ФСЦ, т. е. $U_c = U_1 - U_2$ при $U_1 - U_2 \geq U_{on} = 0$. Седьмой блок ФСЦ формирует сигнал коррекции насыщенности и яркости области голубых цветов U_r , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с выходами первого и третьего блоков ФСЦ, т. е. $U_r = U_1 - U_3$ при $U_1 - U_3 \geq 0$. Восьмой блок ФСЦ формирует сигнал коррекции насыщенности и яркости области красных цветов U_k , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с выходами первого и четвертого и третьего блоков ФСЦ, т. е. $U_k = U_4 - U_3$ при $U_4 - U_3 \geq 0$. Девятый блок ФСЦ формирует сигнал коррекции насыщенности и яркости области пурпурных цветов U_n , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с выходами четвертого и пятого блоков ФСЦ, т. е. $U_n = U_4 - U_5$ при $U_4 - U_5 \geq 0$. Десятый блок ФСЦ формирует сигнал коррекции насыщенности и яркости области зеленых цветов U_z , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с выходами второго и первого блоков ФСЦ, т. е. $U_z = U_2 - U_1$ при $U_2 - U_1 \geq 0$. Одиннадцатый блок ФСЦ формирует сигнал коррекции насыщенности и яркости области желтых цветов U_j , для чего первый и второй его входы соединены соответственно с выходами пятого и четвертого блоков ФСЦ, т. е. $U_j = U_5 - U_4$ при $U_5 - U_4 \geq 0$.

Четвертый алгебраический сумматор и четвертый множитель формируют нелинейный сигнал изменения насыщенности и яркости основных и дополнительных цветов, для чего первый, второй, третий, четвертый, пятый, шестой входы четвертого алгебраического сумматора соединены соответственно с выходами шестого, седьмого, восьмого, девятого, десятого, одиннадцатого блоков ФСЦ, а его выход соединен с первым входом четвертого множителя. Первый, второй, третий множители формируют линейные сигналы изменения насыщенности и яркости всех цветов, для чего первые их входы соединены с соответствующими входами устройства, а вторые входы соединены с входом внешнего сигнала управления, с которым соединен также второй вход четвертого множителя. Выходы первого, второго, третьего, четвертого множителей соединены соответственно с вторыми, третьими, четвертыми, пятыми входами первого, второго и третьего алгебраических сумматоров для обеспечения избирательного изменения яркости и насыщенности основных и дополнительных цветов. Входные и выходные сигналы основных цветов устройства определяются выражениями:

$$U_r^1 = (1 + \alpha)U_r - 0,5\alpha U_g - 0,5\alpha U_b - \alpha(\beta_1 U_k + \beta_2 U_z + \beta_3 U_c + \beta_4 U_j + \beta_5 U_n + \beta_6 U_r)$$

$$U_g^1 = (1 + \alpha)U_g - 0,5\alpha U_r - 0,5\alpha U_b - \alpha(\beta_1 U_k + \beta_2 U_z + \beta_3 U_c + \beta_4 U_j + \beta_5 U_n + \beta_6 U_r)$$

$$U_b^1 =$$

$$(1 + \alpha)U_b - 0,5\alpha U_r - 0,5\alpha U_g - \alpha(\beta_1 U_k + \beta_2 U_z + \beta_3 U_c + \beta_4 U_j + \beta_5 U_n + \beta_6 U_r),$$

где α - коэффициент регулировки сигналов коррекции насыщенности и яркости всех цветов;

$\beta_1 \dots \beta_6$ - коэффициенты весового суммирования сигналов коррекции насыщенности и яркости соответственно областей красного U_k , зеленого U_z , синего U_c , желтого U_j , пурпурного U_n , голубого U_r цветов.

Величины и знаки коэффициентов весового суммирования $\beta_1 \dots \beta_6$ и диапазон значений регулировочного

коэффициента α определяют диапазон адаптации предложенного устройства к требуемому (в соответствии с задачей цветоанализа) характеру изменения насыщенности и яркости цветов, что позволяет улучшить как количественные (увеличение степени насыщенности ярких цветов без искажений цветового тона), так и качественные (избирательные изменения насыщенности и яркости основных и дополнительных цветов) характеристики устройства.

На фиг. 1 представлена структурная схема устройства для изменения насыщенности цветов; на фиг. 2 - временные диаграммы входных и выходных сигналов основных цветов, сигналов цветокоррекции устройства для изменения насыщенности цветов при $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = -0,50$, $\beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0,5$, и $\alpha = 0,67$.

Устройство для изменения насыщенности цветов содержит одиннадцать блоков ФСЦ 1. . . 11, каждый из которых содержит последовательно соединенные вычитатель 12, и ограничитель 13, блок опорного напряжения 14, алгебраические сумматоры 15, 20, 21, 22, множители 16-19.

Устройство для изменения насыщенности цветов работает следующим образом. При подаче на первый 23, второй 24, третий 25 входы устройства соответственно сигналов основных цветов U_r (см. фиг. 2, а), U_g (см. фиг. 2, б), U_b (см. фиг. 2, в) из них одновременно формируются линейные и нелинейный сигналы коррекции насыщенности цветов. На выходах блоков ФСЦ 1. . . 5 появляются соответственно первичные сигналы цветокоррекции U_1 (см. фиг. 2, г). . . U_5 (см. фиг. 2, з), из которых в последующих шести блоках ФСЦ 6. . . 11 формируются соответственно сигналы коррекции U_c (см. фиг. 2, и), U_r (см. фиг. 2, к), U_k (см. фиг. 2, л), U_n (см. фиг. 2, м), U_z (см. фиг. 2, н), U_j (см. фиг. 2, о).

Из полученных сигналов цветокоррекции на выходе четвертого 15 алгебраического сумматора формируется нелинейный сигнал коррекции насыщенности и яркости цветов U^Σ (см. фиг. 2, п). В множителях 16-18 формируются из исходных сигналов основных цветов U_r (см. фиг. 2, а), U_g (см. фиг. 2, б), U_b (см. фиг. 2, в) линейные сигналы коррекции насыщенности и яркости цветов. Внешний сигнал управления, подаваемый на соответствующий вход устройства 29, обеспечивает согласованное изменение амплитуд линейных и нелинейного сигналов коррекции насыщенности и яркости цветов.

На соответствующих выходах устройства 26-28 формируются сигналы основных цветов U^{1r} (см. фиг. 2, р), U^{1g} (см. фиг. 2, с), U^{1b} (см. фиг. 2, т).

Предложенное устройство позволяет адаптировать характер изменения насыщенности и яркости красной, зеленой, синей, желтой, голубой, пурпурной составляющих цветов анализируемого оператором класса цветных изображений к требуемому для решаемой им задачи визуального анализа изменению их цветового контраста, что позволяет расширить область применения устройства.

Формула изобретения:

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАСЫЩЕННОСТИ ЦВЕТОВ, содержащее первый, второй и третий электрические сумматоры, первые входы которых являются соответственно первым, вторым и третьим входами устройства, а выходы являются соответственно первым, вторым и третьим выходами устройства, первый, второй, третий, четвертый, пятый и шестой блоки формирования сигналов цветокоррекции (ФСЦ), каждый из которых содержит последовательно соединенные вычитатель, первый и второй входы которого являются соответствующими входами блока ФСЦ, и ограничитель, выход которого является выходом блока ФСЦ, при этом первый вход устройства соединен с первыми входами первого, второго и пятого блоков ФСЦ, второй вход устройства соединен с первыми входами третьего и четвертого блоков ФСЦ, третий вход устройства соединен с вторым входом пятого блока ФСЦ, отличающееся тем, что, с целью обеспечения избирательного повышения цветового контраста путем избирательного изменения насыщенности и яркости основных и дополнительных цветов, введены седьмой, восьмой, девятый, десятый и одиннадцатый блоки ФСЦ, четвертый алгебраический сумматор, четыре

умножителя, и блок опорного напряжения, выход которого соединен с управляющим выходом каждого блока ФСЦ, который является вторым входом ограничителя, при этом первый вход устройства соединен с вторым входом четвертого блока ФСЦ, второй вход устройства соединен с вторым входом второго блока ФСЦ, третий вход устройства соединен с вторыми входами первого и третьего блоков ФСЦ, выход первого блока ФСЦ соединен с первыми входами шестого, седьмого и десятого блоков ФСЦ, выход второго блока ФСЦ соединен с вторыми входами шестого и десятого блоков ФСЦ, выход третьего блока ФСЦ соединен с вторым входом седьмого блока ФСЦ и первым выходом восьмого блока ФСЦ, выход четвертого блока ФСЦ соединен с вторым блоком восьмого блока ФСЦ и первыми входами девятого и одиннадцатого блоков ФСЦ, выход пятого блока ФСЦ соединен с вторыми входами девятого и одиннадцатого блоков ФСЦ, выходы шестого, седьмого, восьмого, девятого, десятого и одиннадцатого блоков ФСЦ соединены с первым, вторым, третьим, четвертым, пятым и шестым входами четвертого алгебраического сумматора, выход которого соединен с первым входом четвертого множителя, первые входы первого, второго и третьего множителей соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами устройства, вторые входы первого, второго, третьего и четвертого множителей являются входом внешнего сигнала управления, выход первого множителя соединен с вторыми входами первого, второго и третьего алгебраических сумматоров, выход второго множителя соединен с третьими входами первого, второго и третьего алгебраических сумматоров, выход третьего множителя соединен с четвертыми входами первого, второго и третьего алгебраических сумматоров, пятые входы которых соединены с выходом четвертого множителя.

5

10

15

20

25

30

35

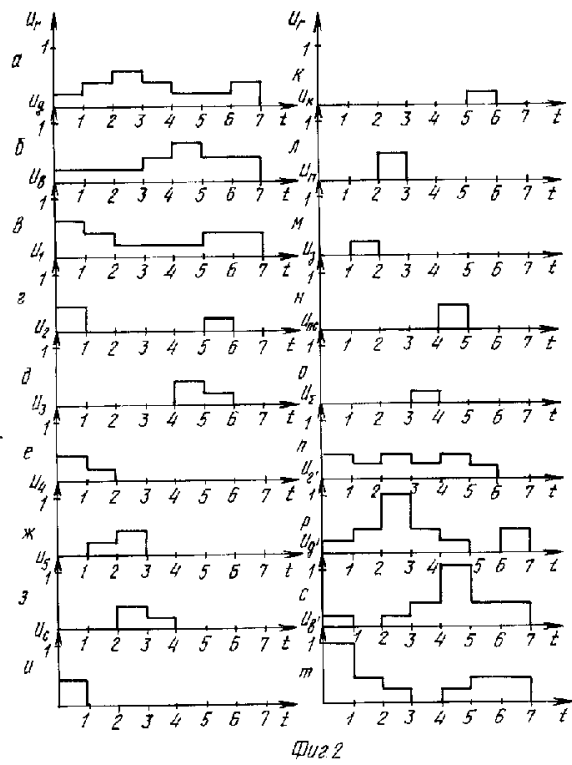
40

45

50

55

60



Фиг. 2