

СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ РАДИОПОРТРЕТА ОБЪЕКТА МЕТОДОМ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ С ЧАСТОТНЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ

А. Ю. Зражевский, Е. П. Новичихин, К. Н. Рыков
ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, Фрязинский филиал

Получена 17 мая 2013 г.

Аннотация. Способ формирования радиопортрета объекта методом параллельной обработки с частотным разделением позволяет получать радиоизображения объектов устройствами с единственным чувствительным элементом (детектором) без применения механизмов сканирования, что упрощает конструкции систем радиовидения.

Ключевые слова: системы радиовидения, радиоизображение, радиопортрет.

Abstract. The method of forming a radio portrait of the object using parallel processing in frequency division allows to obtain radio images of the objects with a help of devices with a single sensor (detector) without using the scanning, which simplifies the design of radio vision systems.

Keywords: systems of radio vision, a radio image, radio portrait.

Способ заключается в том, что модулированные разными частотами и амплитудами в предметной плоскости оптической системы излучения элементов объекта преобразуются в электрический сигнал. В течение периода наблюдения он разделяется на составляющие. Каждая из них является суммарным сигналом, принятым от элементов, излучение которых модулировано одной частотой, но различными между собой амплитудами. Из составляющих формируются системы линейных уравнений $\{1\}$, их решениями являются яркости элементов объекта, по которым строится его оптическое изображение.

$$\begin{aligned}
 A_1x_1 + A_2x_2 + A_3x_3 + \dots + A_kx_k &= S_{1i} \\
 A_2x_1 + A_3x_2 + A_4x_3 + \dots + A_kx_{k-1} + A_1x_k &= S_{2i} \\
 A_3x_1 + A_4x_2 + A_5x_3 + \dots + A_kx_{k-2} + A_1x_{k-1} + A_2x_k &= S_{3i} \\
 \dots & \\
 \dots & \\
 A_kx_1 + A_1x_2 + A_2x_3 + A_3x_4 + \dots + A_{k-1}x_k &= S_{ki}
 \end{aligned}
 \quad \{1\}$$

где: $A_1 \div A_k$ коэффициенты пропорциональные амplitудам модулирующих функций, $x_1 \div x_k$ неизвестные яркости элементов объекта, S_{ki} суммарный сигнал, принятый от элементов, излучения которых модулировано i -ой частотой.

Количество систем уравнений равно числу функций, модулирующих излучения по частоте.

Способ может быть реализован устройством, схема которого показана на рис.1.

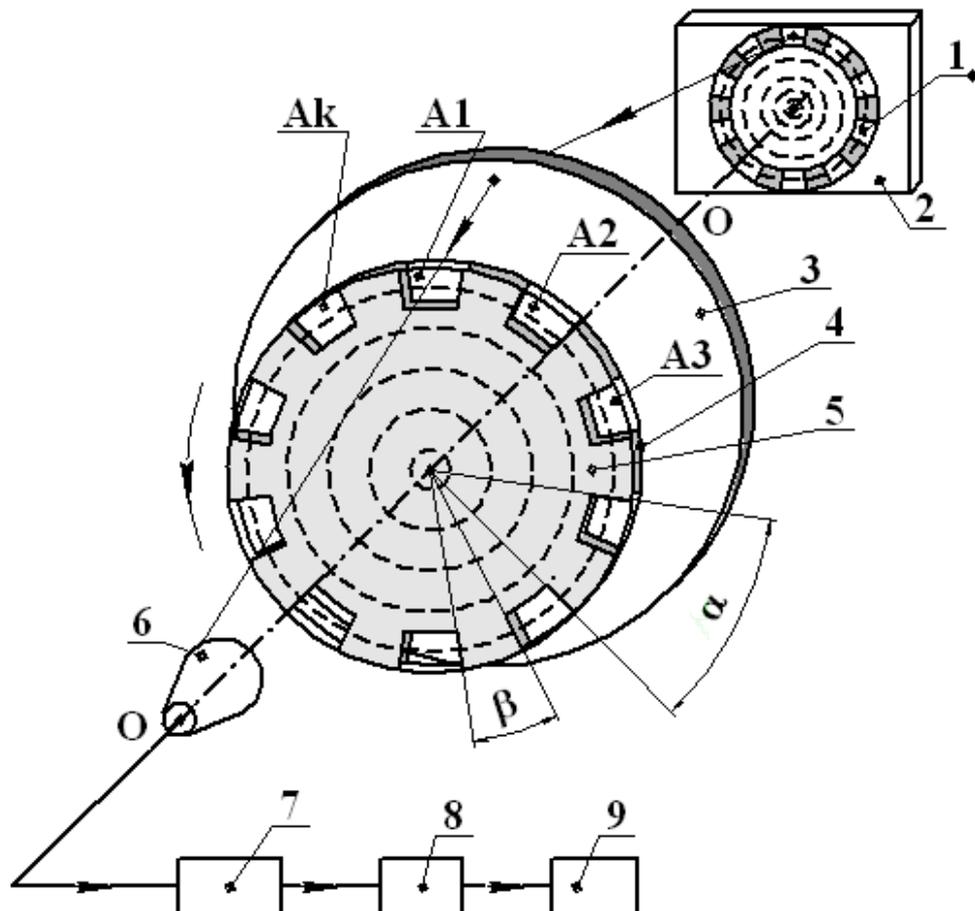


Рис.1

Излучение всех элементов (1) объекта (2) принимается оптической системой (3) и переносится в предметную плоскость, где расположен модулятор (позиции 4, 5), выполненный в виде двух, установленных на одной оси, дисков с прорезями. В диске (4) они прозрачные, а в диске (5) закрыты поглотителями излучения с различными коэффициентами поглощения. Прорези расположены на концентрических окружностях, показанных штриховыми линиями на диске (5) (см. рис.1). Окружности отличаются друг от друга диаметрами и количеством расположенных на них прорезей. На рис.1 они показаны только на одной окружности. Диски вращаются относительно оси О-О по направлению, указанному стрелкой. Скорости их вращения различны между собой настолько, что диск (4) можно считать неподвижным в течение периода обращения диска (5).

Амплитудная и частотная модуляция реализуется вращением диска (5). Количество функций (i), модулирующих излучение по частоте равно числу окружностей. Модулированное излучение поступает на детектор (7), преобразуется в электрический сигнал, разделяющийся частотным фильтром (8) на (i) составляющих, из которых, вычислительным устройством (9), параллельно формируется (i) систем уравнений $\{1\}$.

Уравнения системы $\{1\}$ формируются последовательно в течение периода обращения диска (5). На рис. 1 показано его положение, соответствующее первому уравнению системы, второму будет соответствовать положение, которое он займет, повернувшись на угол α , и так далее.

Приём излучений от элементов, затенённых непрозрачными перегородками между прорезями, сделанными в диске (4), обеспечивается его вращением. За время поворота на угол β будут получены все данные, позволяющие рассчитать яркости элементов объекта, по которым строится его оптическое изображение.

Литература

1. Патент на изобретение № 2382382