



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1421102 A1

CSU 4 G 01 S 7/28//G 01 S 13/90

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4187916/24-09  
(22) 21.01.87  
(72) П.Ф. Поляков, А.П. Верещак,  
И.И. Москаленко, В.Я. Безлюдько,  
Е.В. Долбня, В.В. Дюняшев  
и Н.В. Соболев  
(53) 621.396.96(088.8)  
(56) Нарышкин А.Н. Применение фильтров сжатия на ПАВ в РЛС с синтезированной апертурой. В кн. Меж.вуз сб. тр. МЭИ. М.: 1983, № 22, с. 100-104.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ  
(57) Изобретение относится к радиотехнике. Цель изобретения - увеличение быстродействия и динамического диапазона. Устр-во содержит дисперсионные линии 1 и 15 задержки на поверхностных акустических волнах, фазовые детекторы 2 и 8, АЦП 3 и 9, накапливающие сумматоры 4 и 10, оперативные запоминающие блоки 5 и 11, ЦАП 6 и 12, сумматор 14, детектор, индикатор 17, синхронизатор 18, г-р 27 промежуточной частоты, фазовращатель 28. Введены модуляторы 7 и 13,

эл-ты И 19, 20, 23, 25 и 26, эл-т ИЛИ 21, управляемый г-р 22 импульсов, счетчик 24 каналов дальности. Отраженный сигнал поступает на линию 1, в к-рой происходит сжатие зондирующего сигнала по дальности. С выхода линии 1 сигнал разветвляется на два квадратурных канала, в каждом из к-рых переносится на видеочастоту с помощью детекторов 2 и 8. Опорным напряжением синфазного канала служит колебание г-ра 27, а квадратурного канала - колебание, сдвинутое по фазе на 90° фазовращателем 28. После АЦП 3 и 9 сигнал поступает в сумматоры 4 и 10, где происходит предварительное сжатие цифровой информации и далее записывается в блоки 5 и 11. При считывании из блоков 5 и 11 М-го импульса состояние счетчика 24 изменяется и изменяется скорость считывания азимутальной информации, соответствующей второму каналу дальности. В результате скорость частотной модуляции азимутального сигнала в каждом канале дальности оказывается согласованной с каналом линии 15, за счет чего достигается цель. 1 ил.

(19) SU (11) 1421102 A1



Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться для обработки отраженных эхосигналов в радиолокаторах с синтезированной апертурой (РСА).

Цель изобретения - увеличение быстродействия и динамического диапазона.

На чертеже представлена структурная электрическая схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит первую дисперсионную линию 1 задержки (ДЛЗ) на поверхностных акустических волнах (ПАВ), первый фазовый детектор 2, первый аналого-цифровой преобразователь (АЦП) 3, первый накапливающий сумматор 4, первый оперативный запоминающий блок 5, первый цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) 6, первый модулятор 7, второй фазовый детектор 8, второй АЦП 9; второй накапливающий сумматор 10, второй оперативный запоминающий блок 11, второй ЦАП 12, второй модулятор 13, сумматор 14, вторую ДЛЗ 15 на ПАВ, детектор 16, индикатор 17, синхронизатор 18, первый и второй элементы И 19 и 20, элемент ИЛИ 21, управляемый генератор 22 импульсов, третий элемент И 23, счетчик 24 каналов дальности, пятый элемент И 25, четвертый элемент И 26, генератор 27 промежуточной частоты и фазовращатель 28.

Устройство работает следующим образом.

Отраженный от земной поверхности линейно-частотно-модулированный сигнал поступает на первую ДЛЗ 1, в которой происходит сжатие зондирующего сигнала по дальности. С выхода ДЛЗ 1 сигнал разветвляется на два квадратурных канала, в каждом из которых переносится на видеочастоту с помощью фазовых детекторов 2 и 8. Опорным напряжением синфазного канала служит колебание генератора 27 промежуточной частоты, а квадратурного канала - колебание, сдвинутое по фазе на  $90^\circ$  с помощью фазовращателя 28. После аналого-цифрового преобразователя в АЦП 3 и 9 сигнал поступает в накапливающие сумматоры 4 и 10, где происходит предварительное сжатие (прореживание) цифровой информации, которая через интервалы времени, соответствующие времени пролета носителя РСА полови-

ны элемента разрешения по азимуту и в несколько раз превышающие период повторения зондирующих импульсов, записывается в блоки 5 и 11.

В оперативном запоминающем блоке матричного типа, содержащем  $M$  строк и  $N$  столбцов, информация записывается известным способом. В режиме записи сигнал с второго выхода синхронизатора 18 подается на первые входы элементов И 19 и 20, а также через элемент ИЛИ 21 на вход управляемого генератора 22 импульсов, устанавливая его частоту генерации  $f_{зап}$ . Через открытые элементы И 19 и 20 выходной сигнал управляемого генератора 22 импульсов проходит на вход разрешения записи блоков 5 и 11 и обеспечивает запись информации по строкам дальности с частотой  $f_{зап}$ . В режиме считывания сигнал на втором выходе синхронизатора 18 отсутствует, а сигнал с третьего выхода синхронизатора 18 поступает на первые входы элементов И 23 и 26 и второй вход элемента И 25. При этом выходной сигнал управляемого генератора 22 импульсов через элементы И 23 и 26 поступает на вход разрешения считывания блоков 5 и 11, а частота управляемого генератора 22 задается начальным состоянием счетчика 24 каналов дальности. Считывание информации производится с частотой  $f_{счит}$  по  $N$  столбцам блоков 5 и 11 таким образом, что после считывания  $M$  импульсов на выходах блоков 5 и 11 формируется азимутальный сигнал, соответствующий минимальной дальности, причем его скорость частотной модуляции равна  $\beta(R_{мин}) = \theta^2 \Delta f / T_{обл. мин}$ .  
 Параметры второй ДЛЗ 15 выбираются согласованными с траекторным сигналом, соответствующим минимальной дальности: полоса пропускания  $\Delta F_{ДЛЗ} = \theta \Delta f$ , дисперсионная задержка  $\Delta T_{ДЛЗ} = T_{обл. мин} / \theta$ , где  $\theta$  - коэффициент временной компрессии сигнала. Таким образом, при считывании  $M$  импульсов с частотой  $f_{счит} = \theta M / T_{обл.}$  за время  $\Delta T_{ДЛЗ}$  формируется траекторный азимутальный сигнал, согласованный с второй ДЛЗ 15.

Сжатый азимутальный сигнал, соответствующий первому каналу дальности, с выхода ДЛЗ 15 поступает на детектор 16 и далее подается на индикатор 17 для регистрации.

При считывании из блоков 5 и 11 М-го импульса состояние счетчика 24 каналов дальности изменяется и соответственно изменяется скорость считывания азимутальной информации, соответствующей второму каналу дальности. В общем случае для n-го канала дальности частота считывания равна

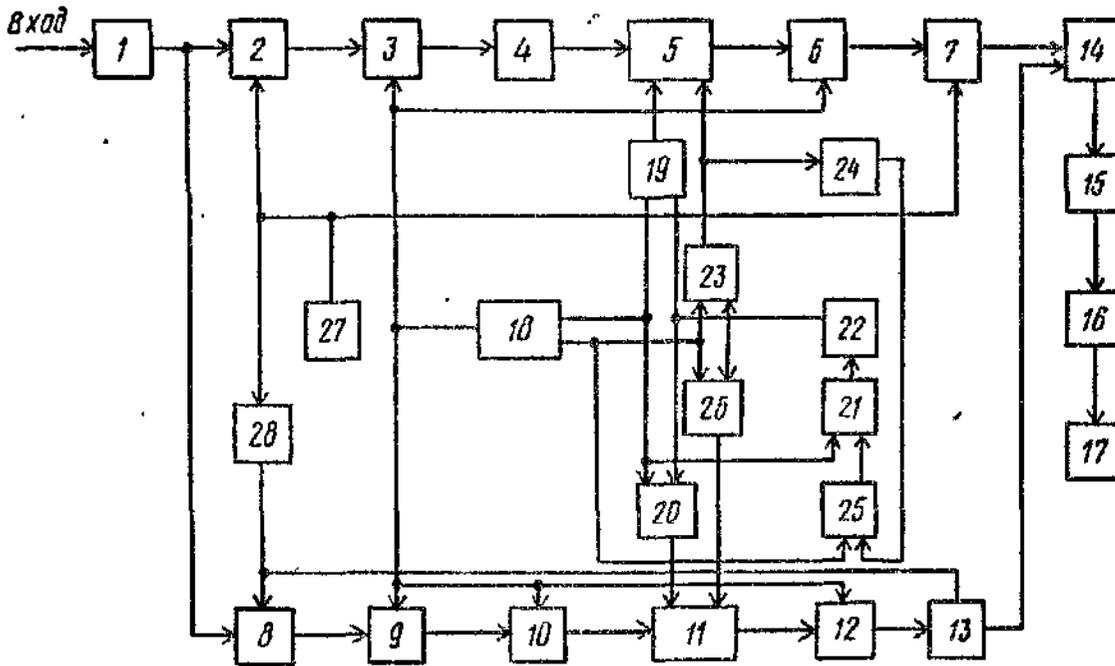
$$f_{\text{счит } n} = \theta M / T_{\text{обл } n} (\sqrt{R_1 / R_n})$$

В результате скорость частотной модуляции азимутального сигнала  $A_n = \Delta f / T_{\text{обл } n}$  в каждом канале дальности оказывается согласованной с каналом второй ДЛЗ 15, за счет чего достигается поставленная цель.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для обработки радиолокационных сигналов, содержащее последовательно соединенные первые дисперсионную линию задержки, фазовый детектор, аналого-цифровой преобразователь, накапливающий сумматор, оперативный запоминающий блок и цифроаналоговый преобразователь, последовательно соединенные вторые фазовый детектор, аналого-цифровой преобразователь, накапливающий сумматор, оперативный запоминающий блок и цифроаналоговый преобразователь, синхронизатор, первый выход которого соединен с синхровходами первого и второго аналого-цифровых преобразователей, первого и второго накапливающих сумматоров и первого и второго цифроаналоговых преобразователей, последовательно соединенные сумматор, вторую дисперсионную линию задержки, детектор и индикатор, генератор промежуточной частоты и фазовращатель, при этом выход первой дисперсионной линии задержки соединен с первым входом второ-

го фазового детектора, выход генератора промежуточной частоты соединен с опорным входом первого фазового детектора непосредственно, а с опорным входом второго фазового детектора через фазовращатель, отличающемся тем, что, с целью увеличения быстродействия и динамического диапазона, в него введены управляемый генератор импульсов, счетчик каналов дальности, первый и второй модуляторы, пять элементов И и элемент ИЛИ, при этом второй выход синхронизатора соединен с первыми входами первого и второго элементов И и элемента ИЛИ, третий выход синхронизатора соединен с первыми входами третьего, четвертого и пятого элементов И, выход управляемого генератора импульсов соединен с вторыми входами первого, второго, третьего и четвертого элементов И, выходы первого и третьего элементов И соединены соответственно с входами разрешения записи и разрешения считывания первого оперативно запоминающего блока, выходы второго и четвертого элементов И соединены соответственно с входами разрешения записи и разрешения считывания второго оперативно запоминающего блока, выход третьего элемента И через счетчик каналов дальности соединен с вторым входом пятого элемента И, выход которого соединен с вторым входом элемента ИЛИ, выход которого соединен с входом управляемого генератора импульсов, выход генератора промежуточной частоты соединен с опорным входом первого модулятора, выход фазовращателя соединен с опорным входом второго модулятора, выходы первого и второго цифроаналоговых преобразователей через одноименные модуляторы соединены соответственно с первым и вторым входами сумматора.



Редактор Т. Горячева      Составитель Е. Погиблова      Тахред А. Кравчук      Корректор А. Тяско

Заказ 939/ДСП      Тираж 470      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4