СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1158948 A

4(51) G 01 R 29/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ 13 ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА 13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3664005/24-09
(22) 22.11.83
(46) 30.05.85. Бюл. № 20
(72) И.Ф.Струков
(71) Воронежский ордена Ленина государственный университет им. Ленинского комсомола
(53) 621.317.32.(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 731400, кл. G 01 R 29/10, 1980.

2. Авторское свидетельство СССР № 930159, кл. G 01 R 29/08, 1982.

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ФАЗОВОЙ СТРУКТУРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ, содержащее управляемую многоэлементную рассеивающую решетку, приемную антенну и антенну опорного сигнала, подсоединенные соответственно к двум входам блока квадратурной обработки сигналов, выход которого соединен с сигнальным входом индикатора, синхронизирующий вход – с первым выходом блока развертки, второй выход которого соединен с управляющими входами управляемой многоэлементной рассеивающей решетки, а вход соединен с выходом генератора управляющего напряжения, причем антенна опорного сигнала установлена на входе управляемой многоэлементной рассеивающей решетки, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности измерений, в устройство введена зеркальная или линзовая фокусирующая антенна, установленная на выходе управляющей многоэлементной рассеивающей решетки и перпендикулярно направлению распространения исследуемого электромагнитного поля, причем приемная антенна установлена в фокусе зеркальной или линзовой фокусирующей антенны.

(19) SU (11) 1158948 A

Изобретение относится к технической физике, а именно к технике анализа пространственной структуры электромагнитного поля пассивным зондированием, и может быть использовано в интроскопии при записи радиоголограмм и фазовых диаграмм излучателей и рассеивающих объектов преимущественно в диапазоне СВЧ.

Известно устройство для регистрации фазовой структуры электромагнитного поля, содержащее многоэлементную матрицу рассеивателей, размещенных по кругу, к выходу которой подключены последовательно приемник и индикатор, а также последовательно соединенные генератор управляющего сигнала и электронный коммутатор, выходы которого соответственно подключены к многоэлементной матрице рассеивателей и второму входу индикатора [1].

Однако известное устройство регистрирует поляризационную диаграмму с ошибкой, обусловленной непостоянством фазовой задержки сигнала, отраженного от различных рассеивающих вибраторов.

Наиболее близким техническим решением к предложенному является устройство для регистрации фазовой структуры электромагнитного поля, содержащее управляемую многоэлементную рассеивающую решетку, приемную антенну и антенну опорного сигнала, подсоединенные соответственно к двум входам блока квадратурной обработки сигналов, выход которого соединен с сигнальным входом индикатора, синхронизирующий вход с первым выходом блока развертки, второй выход которого соединен с управляющими входами управляемой многоэлементной рассеивающей решетки, а вход соединен с выходом генератора управляющего напряжения, причем антенна опорного сигнала установлена на входе управляемой многоэлементной рассеивающей решетки [2].

Однако известное устройство регистрирует поляризационную диаграмму с ошибкой, обусловленной непостоянством фазовой задержки сигнала, отраженного от различных точек многоэлементной рассеивающей решетки.

Цель изобретения- повышение точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для регистрации фазовой структуры электромагнитного поля, содержащем управляемую многоэлементную рассеивающую решетку, приемную антенну и антенну опорного сигнала, подсоединенные соответственно к двум входам блока квадратурной обработки сигналов, выход которого соединен с сигнальным входом индикатора, синхронизирующий вход - с первым выходом блока развертки, второй выход которого соединен с управляющими входами управляемой многоэлементной рассеивающей решетки, а вход соединен с выходом генератора управляющего напряжения, причем антенна опорного сигнала установлена на входе управляемой многоэлементной рассеивающей решетки, в устройство введена зеркальная или линзовая фокусирующая антенна, установленная на выходе управляющей многоэлементной рассеивающей решетки и перпендикулярно направлению распространения исследуемого электромагнитного поля, причем приемная антенна установлена в фокусе зеркальной или линзовой фокусирующей антенны.

На чертеже представлена функциональная схема устройства для регистрации фазовой скорости электромагнитного поля.

Устройство содержит управляемую многоэлементную рассеивающую решетку 1, зеркальную или линзовую фокусирующую антенну 2, приемную антенну 3, антенну 4 опорного сигнала, блок 5 квадратурной обработки сигналов, индикатор 6, блок 7 развертки, генератор 8 управляющего напряжения.

Устройство для регистрации фазовой структуры электромагнитного поля работает следующим образом.

От генератора 8 управляющего напряжения с амплитудой U_m и частотой Ω $U_\Omega = U_m \cos \Omega t$ через блок 7 развертки подается поочередно на рассеиватель управляемой многоэлементной рассеивающей решетки 1. В результате рассеянный в прямом направлении сигнал имеет вид

$$\dot{E} = \dot{E}_m(xy) e^{i\varphi(xy)} \cos \Omega t + E_{m_{фон}} e^{i\varphi_{фон}}, \quad (1)$$

где E - комплексная амплитуда сигнала;

$E_m(xy)$ - амплитуда промодулированного сигнала, зависящая от коорди-

нат x и y рассеивателя, производящего в данный момент модуляцию поля;

$E_{m\,фон}$ – амплитуда непромодулированного сигнала;

φ_{xy} и $\varphi_{фон}$ – фазы соответственно промодулированного и непромодулированного сигналов.

Этот сигнал принимается приемной антенной 3. Одновременно антенна 4 опорного сигнала принимает опорный сигнал

$$E_{оп} = E_{m\,оп} e^{i\varphi_{оп}}, \quad (2)$$

где $E_{m\,оп}$ и $\varphi_{оп}$ – соответственно амплитуда и фаза опорного сигнала.

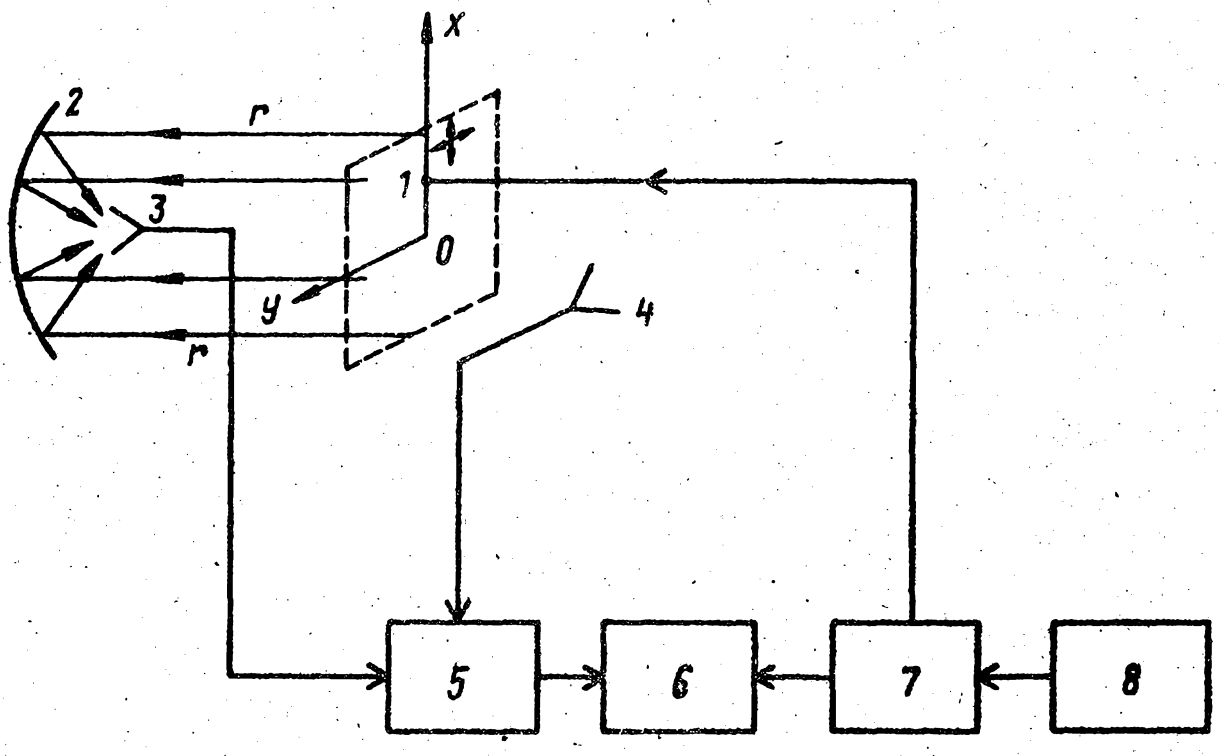
Сигналы (1) и (2) поступают на блок 5 квадратурной обработки сигналов, содержащий квадратичные СВЧ детекторы, усилители промежуточной частоты и низкочастотные детекторы в каждом канале. На выходе низкочастотных детекторов при этом формируются напряжения

$$U_1 = U_0(xy)\sin[\varphi(xy) + kr - \varphi_0],$$

$$U_2 = U_0(xy)\cos[\varphi(xy) + kr - \varphi_0],$$

которые позволяют с помощью индикатора 6 определить фазу $\varphi(xy)$ поля в месте расположения каждого рассеивателя управляемой многоэлементной рассеивающей решетки и, следовательно, фазовую структуру электромагнитного поля.

Таким образом, в результате указанного введения зеркальной или линзовой антенны повышена точность измерений за счет исключения ошибок, обусловленных неравенством в прототипе фазовых задержек сигнала на пути от различных точек управляемой многоэлементной рассеивающей решетки до приемной антенны.



Составитель В.Васильев
Редактор А.Долинич Техред Т.Дубинчак Корректор С.Черни

Заказ 3581/45 Тираж 748 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, .Проектная, 4