

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **7363**

(13) **С1**

(46) **2005.09.30**

(51)⁷ **H 03D 7/14**

(54) **ШИРОКОПОЛОСНЫЙ СМЕСИТЕЛЬ КРАЙНЕ ВЫСОКИХ ЧАСТОТ**

(21) Номер заявки: а 20010999

(22) 2001.11.28

(43) 2003.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (ВУ)

(72) Авторы: Воробьев Юрий Павлович (ВУ); Веретенников Игорь Владимирович (ВУ); Май Владимир Иванович (UA); Май Александр Владимирович (UA)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (ВУ)

(56) Marasita S.M., Bishop W.L., Helser J.L. "Integrated GaAs Schottky mixers by spin-on dielectric wafer bonding". IEEE Transaction On Electron Devices. - V. 47. - No. 6. - P. 1152-1157, 2000.

RU 2034394 C1, 1995.

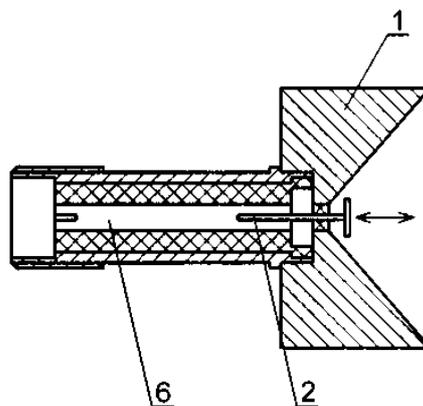
SU 1835980 A1, 1996.

SU 1555810 A1, 1990.

US 4541124 A, 1985.

(57)

Широкополосный смеситель крайне высоких частот, содержащий уголкового отражатель, на внутреннем ребре которого установлен с возможностью перемещения вдоль своей продольной оси держатель с полупроводниковыми диодами, включенными в отрезок линии передачи, который электромагнитно связан с уголкового отражателем, отличающийся тем, что линия передачи выбрана компланарной, подложка компланарной линии передачи параллельна внутреннему ребру, а продольная ось компланарной линии передачи перпендикулярна внутреннему ребру уголкового отражателя, при этом отрезок компланарной линии передачи установлен симметрично продольной оси держателя, а длина отрезка компланарной линии передачи выбрана равной длине волны на центральной частоте рабочего диапазона волн.



Фиг. 1

ВУ 7363 С1 2005.09.30

Изобретение относится к области радиотехники и может быть использовано в входных каскадах радиоприемной аппаратуры различного назначения диапазона КВЧ и субмиллиметрового диапазона.

Известны различные типы смесителей частот, содержащих нелинейный элемент и уголкового отражатель, см., например [1, 2], которые используются во входных каскадах высокочувствительных приемников КВЧ и субмиллиметрового диапазонов волн. Все известные смесители обладают следующим недостатком - узкой полосой рабочих частот и сложностью технологической реализации, так как реализация контактного проводника к кристаллу П-образной петли с высотой, равной длине волны, и с шириной, равной половине длины волны, в диапазоне длин волн 2,0-0,5 мм и менее трудно выполнима.

В качестве прототипа выбран смеситель [2].

Задача изобретения - расширение рабочего диапазона волн.

Для решения указанной задачи в широкополосный смеситель крайне высоких частот, содержащий уголкового отражатель, на внутреннем ребре которого установлен с возможностью перемещения вдоль своей продольной оси держатель с полупроводниковыми диодами, включенными в отрезок линии передачи, который электромагнитно связан уголкового отражателем, отличающийся тем, что линия передачи выбрана компланарной, подложка компланарной линии передачи параллельна внутреннему ребру, а продольная ось компланарной линии передачи перпендикулярна внутреннему ребру уголкового отражателя, при этом отрезок компланарной линии передачи установлен симметрично относительно продольной оси держателя, а длина компланарной линии передачи выбрана равной длине волны на центральной частоте рабочего диапазона волн.

Широкополосный смеситель крайне высоких частот является устройством планарного типа, т.е. изготовленный по технологии монолитных интегральных схем методом фотолитографии. Главным преимуществом планарной конструкции смесителя является ее воспроизводимость и низкая стоимость вследствие использования групповой технологии монолитных интегральных схем (МИС) на основе GaAs. Кроме того, физические ограничения на размеры МИС, вплоть до одного терагерца и выше полностью отсутствуют. Дополнительным преимуществом является возможность использования в смесителе диодной матрицы.

На чертежах (фиг. 1 и фиг. 2) представлены конструкция и общий вид широкополосного смесителя крайне высоких частот соответственно. На фиг. 3 представлена монолитная интегральная схема широкополосного смесителя крайне высоких частот.

Смеситель частоты (фиг. 1) содержит уголкового отражатель 1, на внутреннем ребре которого установлен с возможностью перемещения вдоль своей оси держатель 2 с полупроводниковыми диодами 3 (фиг. 2), включенных в отрезок компланарной линии 4, который электромагнитно связан с уголкового отражателем 1. Подложка 5 отрезка компланарной линии 4 параллельна внутреннему ребру, а продольная ось компланарной линии перпендикулярна внутреннему ребру уголкового отражателя 1, при этом отрезок компланарной линии 4 установлен симметрично продольной оси держателя 2 и его длина выбрана равной длине волны на центральной частоте рабочего диапазона волн. Держатель 2 изолирован от уголкового отражателя 1 и соединен с коаксиальным разъемом 6 промежуточной частоты. На уголкового отражатель 1 подаются электромагнитные волны источника сигнала (7) и гетеродина (8).

Монолитная интегральная схема смесителя крайне высоких частот (фиг. 3) содержит GaAs подложку (9), диоды с барьером Шоттки (10) и фильтр низких частот (11).

Смеситель частоты работает следующим образом.

При подведении к уголкового отражателю 1 электромагнитных волн от источника сигнала (7) и гетеродина (8) в отрезке компланарной линии 4, электромагнитно связанной с уголкового отражателем 1, наводятся колебания с частотами сигнала f_c и гетеродина f_g . На полупроводниковых диодах 3 осуществляется преобразование колебаний двух частот и

BY 7363 C1 2005.09.30

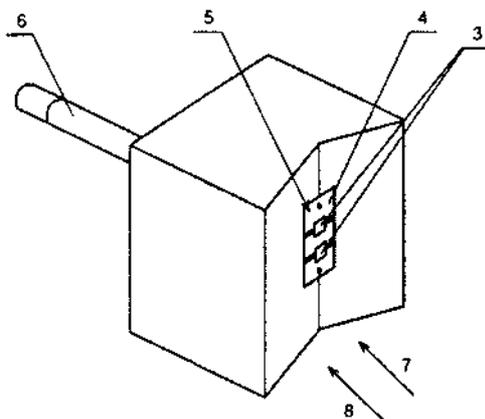
через держатель 2 поступают колебания промежуточной частоты $f_{пч} = f_{г} - f_{с}$ на коаксиальный разъем.

Выполнение участком уголкового отражателя 1 совместно с отрезком компланарной линии 4 функции квазиоптической линии обеспечивает расширение рабочего диапазона волн. Расположение отрезка компланарной линии 4 симметрично относительно продольной оси держателя 2 обеспечивает устранение условий самовозбуждения высших типов колебаний и излучение рабочего типа колебаний.

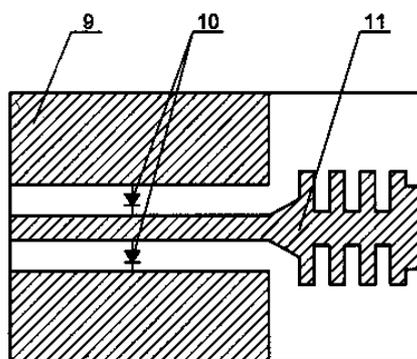
Источники информации:

1. Chattopadhyay G., Rice R., Miller D., LeDuc H.G., Zmuidzinas J. A 530-GHz Balanced Mixer. IEEE Microwave and Guided wave Letters. - V. 9. - № 11. - P. 467-469.

2. Marasita S.M., Bishop W.L., Hesler J.L., Bowen W.E., Crowe T.W. Integrated GaAs Schottky mixer by spin-on dielectric wafer bonding. IEEE Trans. Electron Devices. - V. 47. - P. 1152-1157, 2000.



Фиг. 2



Фиг. 3