



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11)

283⁽¹³⁾ U1

(51) МПК
H01P 01/38 (1995.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 93030921/09, 15.06.1993

(46) Опубликовано: 16.03.1995

(71) Заявитель(и):

Научно-исследовательский институт "Домен"

(72) Автор(ы):

Воднев С.Ф.,
Николаева К.С.

(73) Патентообладатель(и):

Научно-исследовательский институт "Домен"

(54) Невзаимный ферритовый полосковый трехплечный прибор

(57) Формула полезной модели

Невзаимный ферритовый полосковый трехплечный прибор, содержащий вкладыш с полосковыми выводами и магнитную систему, отличающийся тем, что вкладыш состоит из двух ферритовых элементов, имеющих форму дисков с тремя симметрично срезанными сегментами, между которыми расположены три центральных П-образных проводника, над верхним ферритовым элементом расположена крышка, имеющая такую же форму, как и ферритовый элемент, под нижним ферритовым элементом расположена нижняя крышка, повторяющая форму ферритового элемента и имеющая шесть полосковых выводов и три широкие перемычки, при помощи которых соединяются между собой полосковые центральные проводники и обе крышки вкладыша, причем вкладыш помещен в магнитную систему, состоящую из нижнего стального основания треугольной формы со срезанными углами, верхнего стального экрана треугольной формы со срезанными углами, дискового магнита, трех боковых стальных перемычек, соединяющих нижнее основание и верхний экран, и двух дисков из материала с высокой теплопроводностью, например из керамики, из окиси бериллия, отделяющих сверху и снизу вкладыш от деталей магнитной системы, причем пустоты внутри полосы прибора заполнены теплопроводящей пастой или клеем.

7

МКИ НОП 1/38

№ 93030921 69

НЕВЗАИМНЫЙ ФЕРРИТОВЫЙ ПОЛОСКОВЫЙ ТРЕХПЛЕЧНЫЙ ПРИБОР

Предлагаемая полезная модель относится к приборам электронной техники.

Известен невзаимный полосковый трехплечный прибор с ферритовым сердечником в центре, который может служить ядром для ферритового трехплечного циркулятора или использоваться как самостоятельный прибор, который встраивается в радиотехническую аппаратуру и выполняет функцию ферритового циркулятора или вентиля при условии подключения к его выводам внесенных согласующих четырехполюсников и нагрузок. Такой прибор состоит из ферритовых сердечников, центральных полосковых проводников и магнитной системы. Фирма *TDK Electronics* (Япония) выпускает такие приборы (*Hexalators*), которые и могут рассматриваться в качестве прототипа [1].

К недостаткам этих приборов следует отнести сравнительно низкий уровень рабочей мощности (20 – 50 Вт) и узкую рабочую полосу частот (менее 7,5% от средней частоты).

Перед авторами была поставлена задача создать приборы для использования в передатчиках с уровнем СВЧ мощности более 100 Вт и с рабочей полосой частот порядка 50% от средней частоты.

Для этого в невзаимном ферритовом полосковом приборе вкладыш, помещенный в магнитную систему, выполнен из двух ферритовых дисков с тремя симметрично срезанными сегментами, между которыми расположены три центральных П-образных проводника, над верхним ферритовым диском расположена крышка, имеющая форму ферритового элемента, под нижним ферритовым диском расположена нижняя крышка, также повторяющая форму ферритового элемента и имеющая шесть полосковых выводов

5
- 2 -

03030921

и три широких перемычки, при помощи которых соединяются между собой полосковые центральные проводники и обе крышки вкладыша. Магнитная система состоит из нижнего стального основания треугольной формы, верхнего стального экрана также треугольной формы, трех боковых стальных перемычек, соединяющих нижнее основание и верхний экран. Вкладыш изолируется сверху и снизу от деталей магнитной системы при помощи двух дисков из материала с высокой теплопроводностью, например, из керамики, из окиси бериллия.

На фиг. I показана конструкция предлагаемой полезной модели. Она состоит из ферритового вкладыша и магнитной системы.

Магнитная система включает нижнее стальное основание треугольной формы с усеченными углами и с тремя отверстиями для крепления прибора в аппаратуре /1/, верхний стальной экран, также имеющий треугольную форму со срезанными углами /2/, дисковый магнит /3/ с полюсным наконечником в виде тонкого стального диска /4/ и три стальных столбика /5/, соединяющих нижнее основание и верхний экран. Детали магнитной системы могут быть соединены между собой при помощи винтов или при помощи клея.

Для улучшения температурных характеристик предлагаемого прибора между верхним стальным экраном /2/ и дисковым магнитом /3/ в необходимых случаях устанавливаются прокладки из термомагнитных материалов /6/, имеющих нормированную зависимость магнитных свойств в интервале рабочих температур прибора. Обычно такие прокладки имеют такую же форму, как и верхний стальной экран /2/.

Ферритовый вкладыш состоит из двух ферритовых элементов, имеющих форму дисков с тремя симметрично срезанными сегментами (7) (см. фиг. I и 2), трех центральных П-образных полосковых проводников (8) нижней (9) и верхней (10) крышек. Центральные полосковые проводни

- 6 -
- 3 -

9040927

симметрично переплетены между собой и изолированы один от другого при помощи диэлектрической изолирующей пленки (II). Изоляторы (I2) отделяют центральные проводники от нижней крышки и полосковые проводники нижней крышки от нижнего основания магнитной системы.

Нижняя крышка вкладыша (9) изготовлена из медной фольги, имеет такую же форму, как и ферритовый элемент, имеет шесть полосковых выводов (I2) и три широкие перемычки (I4), при помощи которых соединяются между собой полосковые центральные проводники и обе крышки вкладыша. Верхняя крышка (I0) также изготовлена из медной фольги и повторяет форму ферритового элемента.

Ферритовый вкладыш изолирован сверху и снизу от деталей магнитной системы при помощи двух дисков (I5 и I6) (см.фиг. I) из изолирующего материала с высокой теплопроводностью, например, из керамики из окиси бериллия. Для улучшения теплового режима работы ферритовых элементов на СВЧ, в которых главным образом, происходит выделение тепла, пустоты внутри полости прибора заполнены теплопроводящим клеем, например, клеем ПДН-ЗАК горячего отверждения без наполнителя (ОСТ II.054.2 9-78). Зазоры между вкладышем и магнитной системой заполняются прокладками из медной фольги (I7).

Предлагаемый невзаимный ферритовый полосковый трехплечный прибор выполняет функцию ферритового циркулятора или вентиля при условии подключения к его выводам внешних согласующих четырехполюсников и нагрузок. Как циркулятор такой прибор обладает односторонней направленностью, то есть передает СВЧ сигнал только в одном направлении от плеча I к плечу 2, от плеча 2 к плечу 3, от плеча 3 к плечу I и так далее. Как вентиль он передает СВЧ сигнал от входного плеча к выходному и ослабляет на величину развязок сигнал, поступающий от выходного плеча к входному.

- 4 -

проект

Расширение рабочей полосы частот предлагаемой полезной модели приборов до 50% относительно средней рабочей частоты достигается в первую очередь, введением в конструкцию дисков, которые изолируют ферритовый вкладыш от элементов магнитной системы, а следовательно и от заземленных элементов конструкции. Последнее при использовании приборов в радиоаппаратуре позволяет включать согласующие двухполюсники между общей точкой соединения индуктивных элементов вкладыша и землей, как это предлагается в изобретении [2].

Повышение уровня рабочей мощности предлагаемой полезной модели обусловлено улучшением теплового режима работы ферритовых элементов. Это достигается за счет следующих конструктивных особенностей:

- формы ферритовых элементов в виде дисков с тремя симметрично срезаемыми сегментами, что позволяет организовать улучшенный съем тепла с плоской боковой поверхности элемента и с верхней поверхности верхнего ферритового элемента;
- использования плотно прилегающих к ферритовому вкладышу дисков из изолирующего материала с высокой теплопроводностью, например, из керамики из окиси бериллия;
- заполнения пустой внутри полосы прибора теплопроводящей пастой или клеем, например, клеем ПДИ-ЗАК горячего отверждения без наполнителя.

Созданные на основе предлагаемой полезной модели ферритовые приборы предназначены для радиопередающей аппаратуры для диапазонов частот $150 \div 250$ МГц и $250 \div 400$ МГц для уровня рабочей мощности 150 Вт и имеют в широкой полосе частот порядка 50% следующие параметры:

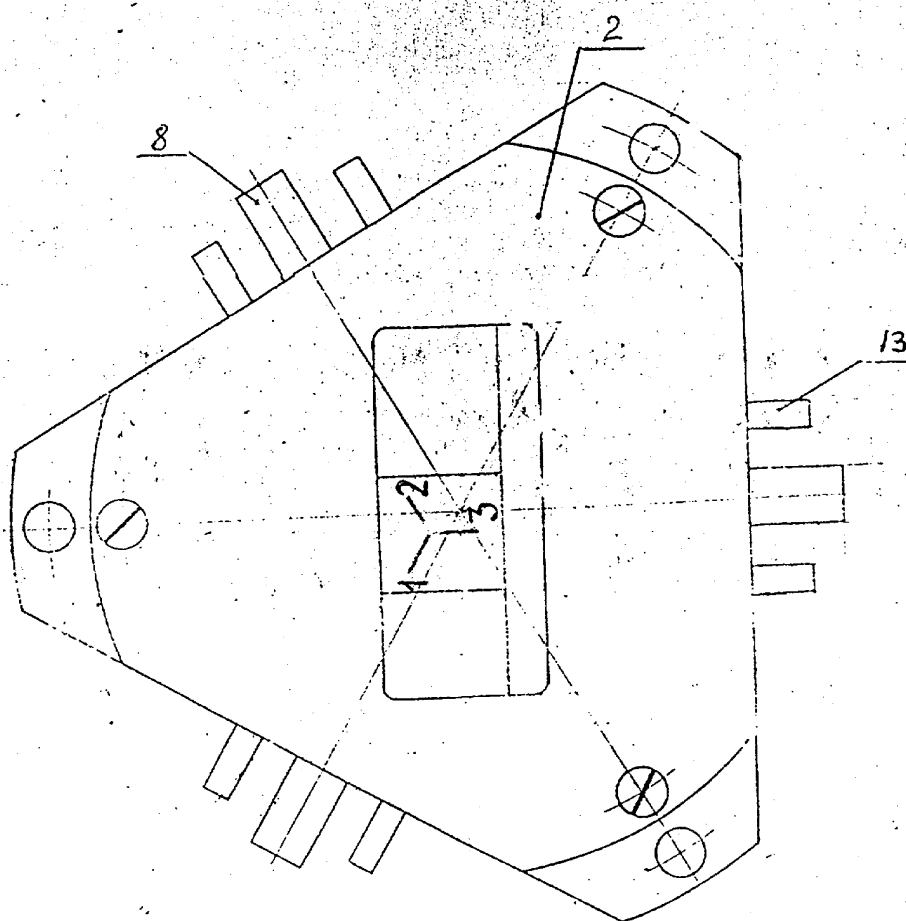
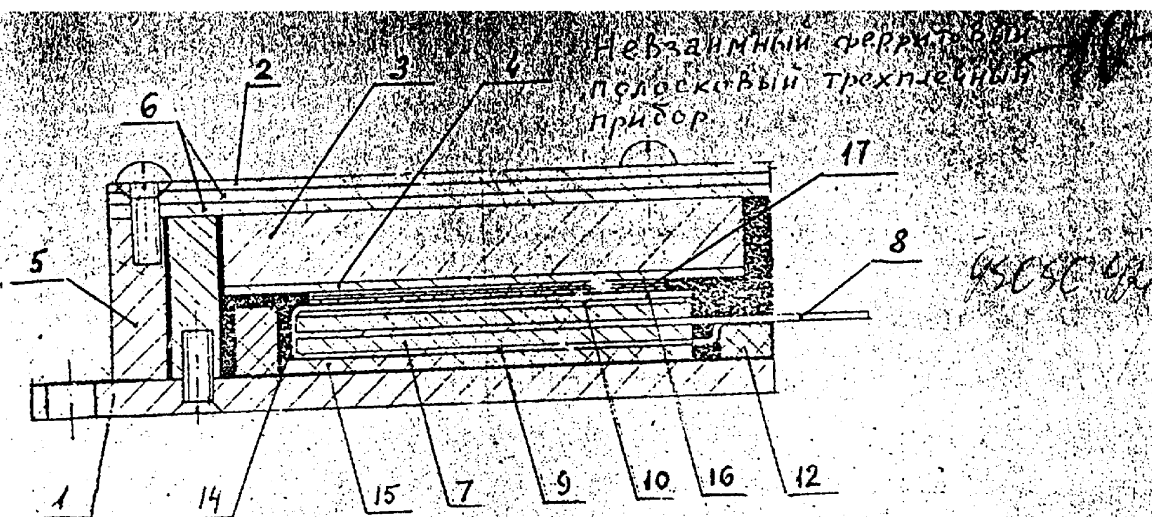
- прямые потери не более 0,8 дБ
- развязка не менее 17 дБ
- коэффициент стоячей волны по напряжению не более 1,35.

8
- 5 -

809021

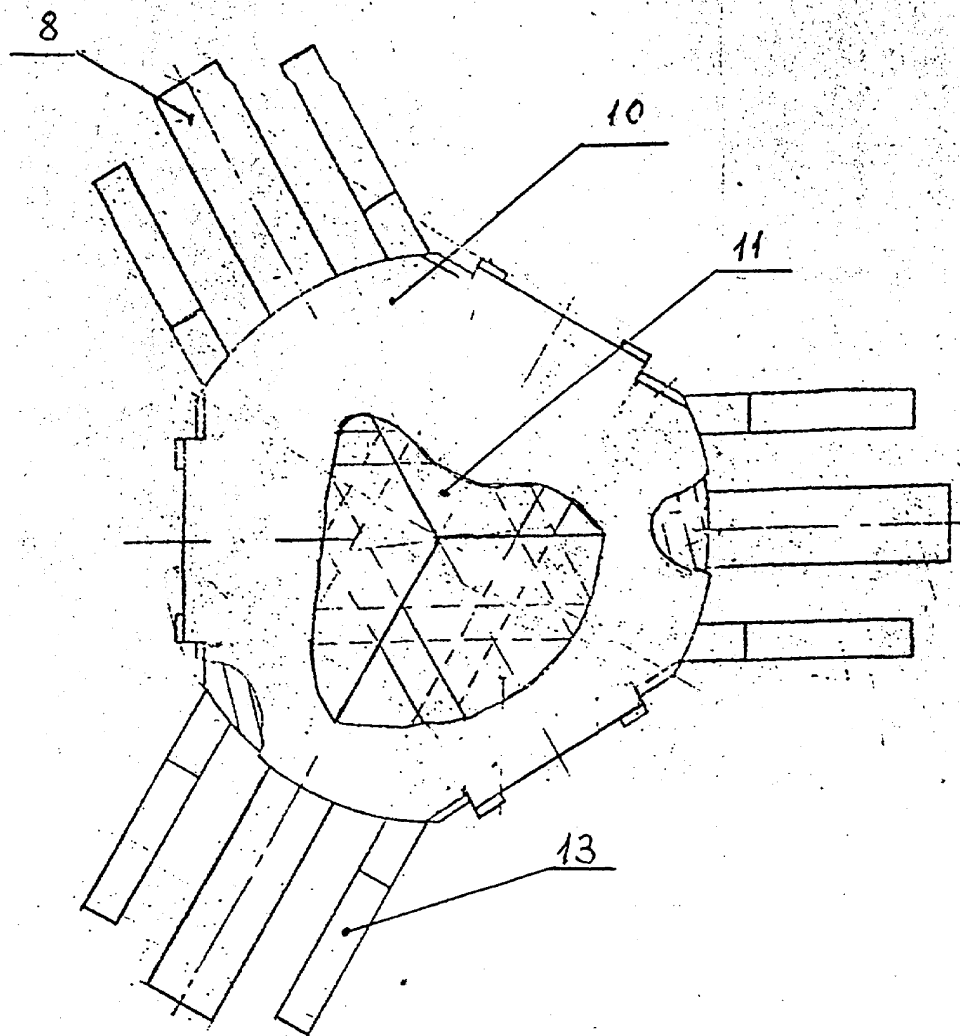
Л и т е р а т у р а

1. Каталог фирмы *TDK Electronics* /Япония/ за 1989 г.
2. Авторское свидетельства № 1212257, опубл. 1985 г.
Авторы: Николаева К.С., Сафронова Т.Г. "Циркулятор".



фиг. 1

Невзаимный ферритовый
полосковый трёхплечный
прибор.



Фиг. 2