



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 96842 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
H01P 5/00

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ХВИЛЕВІДНИЙ РЕАКТИВНИЙ ЕЛЕМЕНТ (ВАРІАНТИ)

1

(21) а201004206

(22) 12.04.2010

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) БЄЛЯВЦЕВ ВАДИМ БОРИСОВИЧ, ЛИМАНЕЦЬ ПАВЛО ВАСИЛЬОВИЧ, ПРИЙМАК В'ЯЧЕСЛАВ ЮРІЙОВИЧ

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

(56) RU 2037920 C1; 19.06.1995

SU 1734140 A1; 15.05.1992

SU 819871 A1; 07.04.1981

SU 794688 A1; 07.01.1981

GB 575577 A; 25.02.1946

GB 1018887 A; 02.02.1966

GB 938004 A; 25.09.1963

GB 820324 A; 16.09.1959

2

Вольман В.И., Пименов Ю.В. Техническая электродинамика. - М.:Связь, 1971. - С. 329-330

(57) 1. Хвилевідний реактивний елемент, що містить два відрізки хвилеводу, з'єднаних за допомогою плоских контактних фланців, який **відрізняється** тим, що відрізки хвилеводів взаємно зміщені в площині стикування фланців.

2. Хвилевідний реактивний елемент, що містить два відрізки хвилеводу, з'єднаних за допомогою плоских контактних фланців, який **відрізняється** тим, що кожен відрізок хвилеводу містить механізм переміщення, який встановлений з можливістю зміщення його в площині контакту фланців, при цьому один механізм переміщення дозволяє зміщати один відрізок хвилеводу поперек однієї стінки, а другий механізм переміщення дозволяє зміщати другий відрізок хвилеводу поперек іншої стінки.

Винахід належить до техніки ультрависоких, надвисоких і вкрай високих частот і призначений для експлуатації у хвилевідних передавальних трактах як самостійний реактивний елемент, так і як складова частина хвилевідного пристрою, наприклад, фільтра, узгоджувача, розузгоджувача тощо.

Відомі хвилевідні реактивні елементи різних конструкцій (див., в книзі: Конструирование экранов и СВЧ-устройств /Чернушенко А.М., Петров Б.В., Малорацкий Л.Г. и др.; Под ред. А.М. Чернушенко. - М.: Радио и связь, 1990, с. 90-94), виконані, наприклад, у вигляді штирів. Одиночний штир, залежно від його довжини, може бути ємнісним або індуктивним реактивним елементом (див. там же, с. 90-92), а набір штирів може утворювати реактивний елемент у вигляді діафрагми (див.: Фельдштейн А.Л., Явич Л.Р., Смирнов В.П. Справочник по элементам волноводной техники. - М.: Сов. Радио, 1967, с. 192, 195, 198-200).

Найбільш близьким до хвилевідного реактивного елемента, що заявляється, по сукупності ознак є реактивний елемент, що містить два співвісних відрізки хвилеводів й розташовану між ними діафрагму - тонку металеву поперечну пластину із прямокутним елементом зв'язку, (див., наприклад,

в книзі: Вольман В.И., Пименов Ю.В. Техническая электродинамика. - М.: Связь, 1971, с. 329-330). Діафрагма й два відрізки хвилеводів або жорстко кріпляться спільно, наприклад, за допомогою пайки, або діафрагма встановлюється між двома фланцями двох відрізків хвилеводів при здійсненні щільного контактного з'єднання шляхом стяжки цих фланців.

У кожному із цих технічних рішень пристрій містить три елементи - два відрізки хвилеводу й діафрагму.

Технічною задачею запропонованого винаходу є спрощення конструкції хвилевідного реактивного елемента.

Ця задача вирішена наступним чином.

У першому варіанті спрощення конструкції досягається тим, що у хвилевідному реактивному елементі, що містить два відрізки хвилеводів, з'єднаних за допомогою плоских контактних фланців, згідно з винаходом, відрізки хвилеводів взаємно зміщені в площині стикування фланців.

У запропонованій конструкції діафрагма організована шляхом зсуву двох відрізків хвилеводів у площині сполучних фланців, а як конструктивний елемент у вигляді металеві перегородки з вічком зв'язку відсутній, що спрощує конструкцію.

(19) UA (11) 96842 (13) C2

У другому варіанті діафрагма також організована шляхом зсуву двох відрізків хвилеводів у площині сполучних фланців і як конструктивний елемент у вигляді металевої перегородки з вікном зв'язку відсутній. Але у хвилевідному реактивному елементі, що містить два відрізки хвилеводів, з'єднаних за допомогою плоских контактних фланців, згідно з винаходом, кожен відрізок хвилеводу оснащений механізмом переміщення й установлений з можливістю зміщення його в площині контакту фланців, при цьому один механізм переміщення дозволяє зміщати відрізок хвилеводу поперек однієї стінки, наприклад, широкої стінки хвилеводу, а другий механізм переміщення дозволяє зміщати відрізок хвилеводу поперек іншої стінки, наприклад, вузької стінки, або навпаки.

На фіг. 1 наведений хвилевідний реактивний елемент зі зсувом відрізків хвилеводів уздовж вузької стінки (варіант 1).

На фіг. 2 зображений хвилевідний реактивний елемент зі зсувом відрізків хвилеводів уздовж широкої стінки.

На фіг. 3 зображений хвилевідний реактивний елемент зі зсувом відрізків хвилеводів уздовж обох стінок.

На фіг. 4 представлені залежності активної G і реактивної B складової повної провідності від зсуву відрізків хвилеводів уздовж вузької стінки при фіксованому зсуві уздовж широкої стінки.

На фіг. 5 зображений хвилевідний реактивний елемент, в якому значення реактивності регулюється (варіант 2).

Хвилевідний реактивний елемент містить перший відрізок хвилеводу 1 зі сполучним фланцем 2 і другий відрізок хвилеводу 4 зі сполучним фланцем 3.

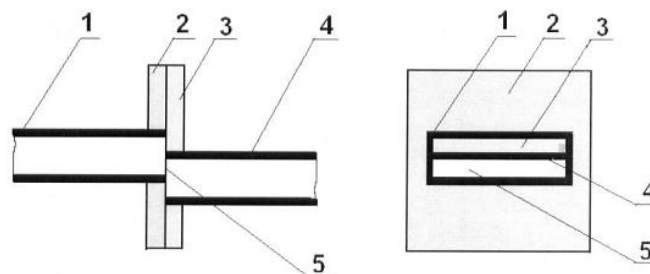
Перший 1 і другий 4 відрізки хвилеводів взаємно зміщені в поперечній площині стикування фланців 2, 3. Неспіввісне розташування двох відрізків хвилеводів утворює у поперечній площині стику несиметричну діафрагму із прямокутним елементом зв'язку 5. В залежності від напрямку зсуву відрізків хвилеводів у поперечній площині й

від розміру зсуву несиметрична діафрагма буде мати різні за знаком і за чисельним значенням реактивні провідності. Так, зсув уздовж вузької стінки хвилеводу, тобто в Е-площини, як показано на фіг. 1, приведе до появи ємнісної діафрагми зі знаком чисельного значення реактивної складової повної провідності $B > 0$. Аналогічний зсув уздовж широкої стінки хвилеводу, тобто в Н-площини, як показано на фіг. 2, приведе до появи індуктивної діафрагми зі знаком чисельного значення реактивної складової повної провідності $B < 0$. Нарешті, зсув в обох площинах дасть резонансну діафрагму (див. фіг. 3), причому значення резонансної частоти буде залежати від розмірів зсуву й, відповідно, від розмірів прямокутного елемента, що утвориться.

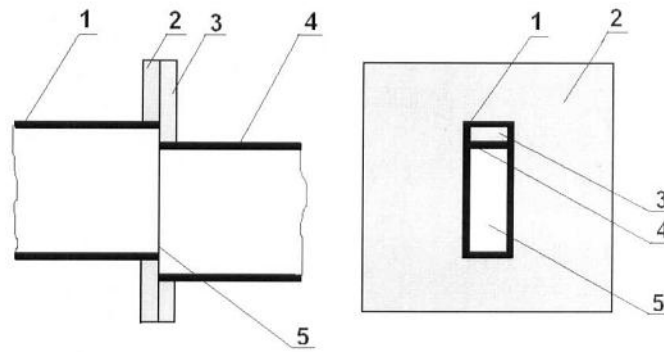
На фіг. 4 для приклада наведені результати вимірів активної G і реактивної B складової повної провідності резонансного вікна при зміні зсуву відрізків хвилеводів уздовж вузької стінки (координати Y) і при фіксованому зсуві уздовж широкої стінки (координата $X = \text{Const}$). Із графіків на фіг. 4 видно, що при переході через резонанс реактивна складова міняє знак, у точці резонансу дорівнює нулю, а нормоване значення активної складової при резонансі досягає максимального значення - одиниці.

На фіг. 5 хвилевідний реактивний елемент, крім першого відрізка хвилеводу 1 зі сполучним фланцем 2 і другого відрізка хвилеводу 4 зі сполучним фланцем 3, містить механізм переміщення 6, який дозволяє зміщати відрізок хвилеводу 1 зі сполучним фланцем 2 поперек вузької стінки, та механізм переміщення 7, який дозволяє зміщати відрізок хвилеводу 4 зі сполучним фланцем 3 поперек широкої стінки.

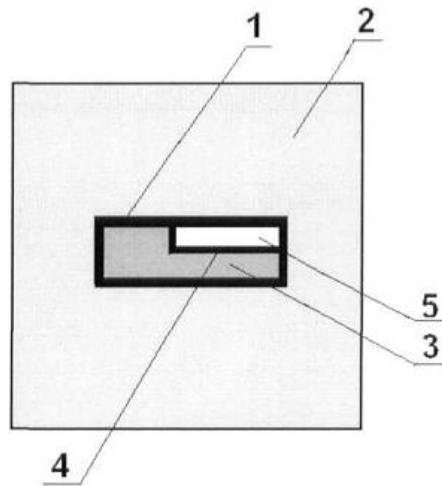
Таким чином, неспіввісне розташування двох відрізків хвилеводів зі зсувом у поперечній площині стикування фланців дозволяє створити діафрагму без застосування звичайно використовуваної тонкої металевої перегородки з елементом зв'язку, тобто спростити конструкцію хвилевідного реактивного елемента.



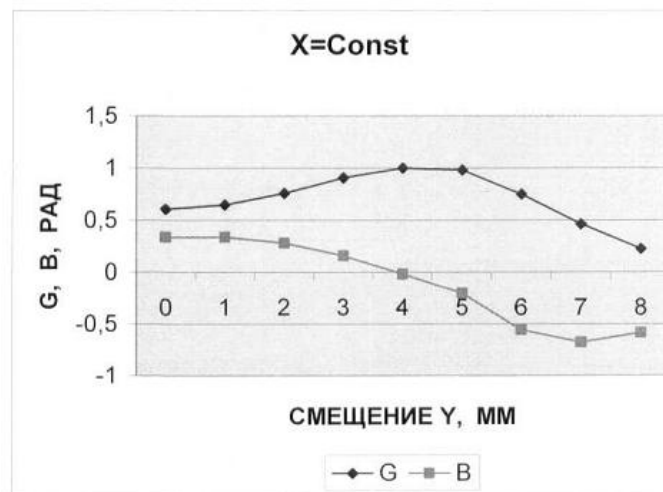
Фіг. 1



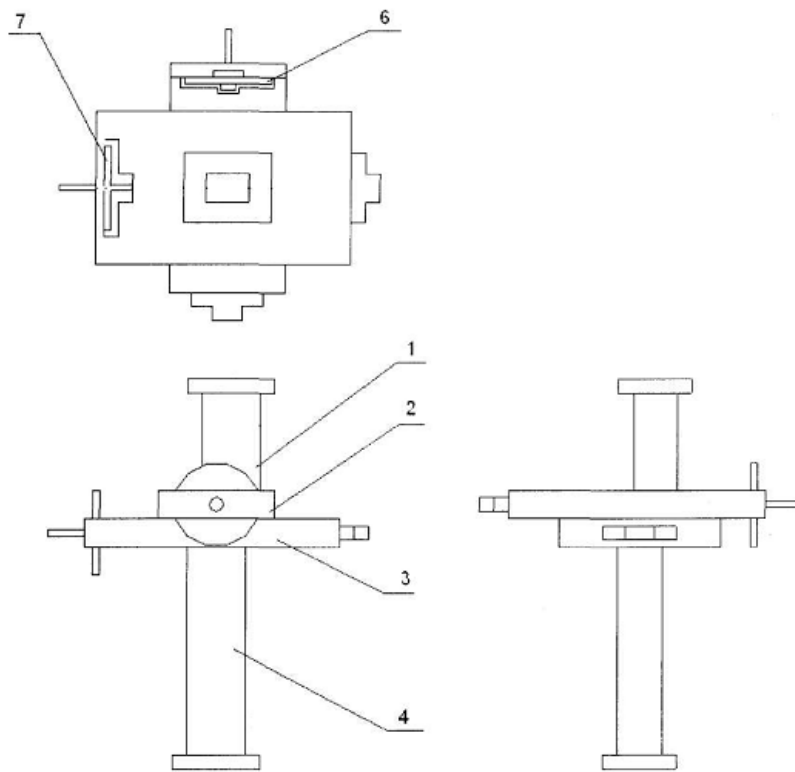
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фіг. 5