



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 104199

(13) U

(51) МПК

H01P 1/20 (2006.01)

H01P 1/15 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21) Номер заявки: **u 2015 08380**(22) Дата подання заявки: **25.08.2015**(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **12.01.2016**(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **12.01.2016, Бюл.№ 1**

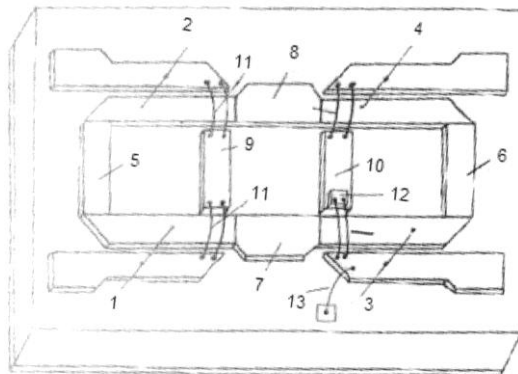
(72) Винахідник(и):

**Глушеченко Едуард Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"САТУРН",  
просп. Леся Курбаса, 2-Б, м. Київ-148, 03148  
(UA)****(54) МІКРОСМУГОВИЙ НАПРЯМЛЕНИЙ ФІЛЬТР БІЖУЧОЇ ХВИЛІ****(57) Реферат:**

Мікросмуговий напрямлений фільтр біжучої хвилі містить чотири напрямлені відгалужувачі на зв'язаних лініях, вторинні канали яких за допомогою відрізків лінії передачі об'єднані в замкнутий кільцевий резонатор, а плечі первинних каналів є входом і виходом фільтра. При цьому вільні плечі первинних каналів протилежних напрямлених відгалужувачів попарно сполучені між собою відрізками лінії передачі та гальванічними перетинками. Додатково введено містить принаймні один перемикальний діод, один електрод якого приєднаний до відрізка лінії передачі, яким сполучені між собою вільні плечі первинних каналів протилежних напрямлених відгалужувачів, а до другого електрода підключений один кінець гальванічної перетинки, другий кінець якої приєднаний до первинного каналу одного з протилежних напрямлених відгалужувачів, та ланцюг живлення.



UA 104199 U



Корисна модель належить до радіотехніки і може бути використана у мікроелектронних пристроях приймально-передавальних систем НВЧ з імпульсною модуляцією як перемикача та для захисту високочутливого приймача.

5 Радіотехнічні системи з імпульсною модуляцією - радіолокаційні або автономні інформаційні - містять канали передавача та приймача, які працюють через одну спільну антену. При цьому робочий режим системи: приймання або передавання сигналів - забезпечує антенний перемикач.

Відомий радіолокатор (патент РФ № 2083995, МПК G01S13/42, опубл. 24.10.1997 р.) містить приймальний канал, до складу якого (від антени) входять антенний перемикач, смуговий фільтр та високочутливий приймач. А для забезпечення максимального узгодження НВЧ тракту в більшості реалізацій включено невзаємний прилад - вентиль. Антенний перемикач в момент випромінювання сигналу передавачем відключає приймальний канал, захищаючи високочутливий приймач від руйнування.

15 Суттєвим недоліком такого приймального каналу є те, що він надто складний як конструктивно, так і в налагоджуванні. Крім цього його практично неможливо інтегрувати з метою зменшення габаритів. Саме тому його застосування не є ефективним.

Відомий також мікросмуговий напрямлений фільтр біжучої хвилі (а.с. СССР № 1406668, кл. H01P1/203, опубл. 30.06.1988 р.), що містить чотири напрямлені відгалужувачі на зв'язаних лініях, вторинні канали яких за допомогою відрізків лінії передачі об'єднані в замкнутий кільцевий резонатор, а плечі первинних каналів є входом і виходом фільтра, при цьому вільні плечі первинних каналів протилежних напрямлених відгалужувачів попарно сполучені між собою відрізками лінії передачі та гальванічними перетинками.

25 У порівнянні з раніше описаним пристроєм дане технічне рішення має суттєві конструктивно-технологічні переваги - мікросмуговий напрямлений фільтр біжучої хвилі може бути реалізований спільно з іншими пристроями в єдиному технологічному циклі і не потребує зміни його габаритів. Тому цей фільтр взятий за найближчий аналог.

У фільтрі-найближчому аналогу ланцюги входу та виходів утворені первинними каналами двох протилежно розташованих напрямлених відгалужувачів, сполучених гальванічними перетинками з одним із відрізків лінії передачі, розташованими усередині замкнутого кільцевого резонатора. Фільтр-найближчий аналог є напрямленим (невзаємним) пристроєм. До того ж він має два виходи - смугопр пропускаючий і смугозагороджувальний (режекторний).

Задачею, що поставлена в основу даного технічного рішення, є реалізація в існуючих габаритах фільтра-найближчого аналога одночасно функцій перемикача каналів та невзаємного пристрою.

35 Вирішення даної задачі досягається тим, що в мікросмуговому напрямленому фільтрі біжучої хвилі, який містить чотири напрямлені відгалужувачі на зв'язаних лініях, вторинні канали яких за допомогою відрізків мікросмугової лінії (МСЛ) об'єднані в замкнутий кільцевий резонатор, а плечі первинних каналів є входом і виходом фільтра, при цьому вільні плечі первинних каналів протилежних напрямлених відгалужувачів попарно сполучені між собою відрізками МСЛ та гальванічними перетинками, включений принаймні один перемикальний діод, один електрод якого приєднаний до відрізка лінії передачі, яким сполучені між собою вільні плечі первинних каналів протилежних напрямлених відгалужувачів, а до другого електроду підключений один кінець гальванічної перетинки, другий кінець якої приєднаний до первинного каналу одного з протилежних напрямлених відгалужувачів, та ланцюг живлення (керування) діода.

45 Таким чином фільтр, що заявляється, отримує функцію вимикання, тобто можливості відсутності сигналу на виході фільтра в залежності від полярності керуючого сигналу на діоді, причому вимикаючий (перемикальний) діод включається безпосередньо в фізичну структуру мікросмугового напрямленого фільтра біжучої хвилі.

50 Як було відзначено раніше, діод включається в ланцюги входу та виходів фільтра, утворені первинними каналами протилежних напрямлених відгалужувачів, сполучених гальванічними перетинками з відрізком МСЛ, розташованим усередині кільцевого резонатора. При цьому діод може бути розташований тільки на відрізках МСЛ усередині кільцевого резонатора, оскільки його розміщення на первинних каналах протилежних напрямлених відгалужувачів (в їх області зв'язку) порушить функціонування фільтра-найближчого аналога.

55 Істотною перевагою корисної моделі, що заявляється, є реалізація названих раніше параметрів приймального каналу радіотехнічної системи з імпульсною модуляцією без будь-якого збільшення габаритів фільтра-найближчого аналога і суттєвих змін його фізичної структури.

На кресленні приведена структура мікросмугового напрямленого фільтра біжучої хвилі з функцією вимикання сигналу на смугопропускаючому виході.

Напрямленим фільтр з функцією вимикання сигналу на смугопропускаючому виході містить чотири напрямлені відгалужувачі 1, 2, 3 та 4 на зв'язаних лініях, вторинні канали яких за допомогою відрізків МСЛ 5, 6, 7 та 8 об'єднані в замкнутий кільцевий резонатор, а плечі первинних каналів є входом і виходом фільтра, при цьому вільні плечі первинних каналів протилежних напрямлених відгалужувачів 1, 2 і 3, 4 попарно сполучені між собою відрізками МСЛ 9 і 10 відповідно. При цьому первинні канали напрямлених відгалужувачів 1 і 2 та відрізок МСЛ 9 сполучаються між собою безпосередньо гальванічними перетинками 11, утворюючи відповідно ланцюг від входу фільтра до його смугозагороджувального (режекторного) виходу.

Ланцюг смугопропускаючого виходу фільтра утворюється шляхом сполучення первинного каналу напрямленого відгалужувача 4 безпосередньо гальванічною перетинкою 11 з одним кінцем відрізка МСЛ 10, в той час як другий кінець відрізка МСЛ 10 з'єднаний з одним з електродів діода 12, при цьому другий електрод діода 12 сполучається за допомогою гальванічної перетинки 11 з одним кінцем первинного каналу напрямленого відгалужувача 3, в той час як другий кінець первинного каналу напрямленого відгалужувача 3 є смугопропускаючим виходом фільтра.

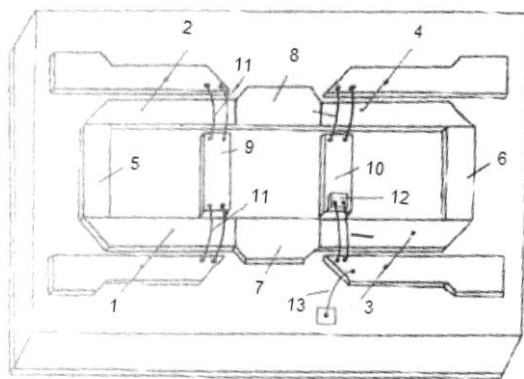
До первинного каналу напрямленого відгалужувача 3 підключено ланцюг живлення 13, за допомогою якого можна керувати станом діода - при його опорі  $< 1,5 \text{ Ом}$  НВЧ сигнал реєструється на смугопропускаючому виході фільтра. А при зміні полярності керуючої напруги на діоді має місце значне підвищення його повного опору, що призводить до порушення функціональної структури мікросмугового напрямленого фільтра біжучої хвилі. А наслідком цього є відсутність НВЧ сигналу у смугопропускаючому виході фільтра.

У прикладі конкретного виконання мікросмуговий напрямлений фільтр біжучої хвилі на резонансну частоту 1,5 ГГц може бути реалізований на полікоровій підкладинці товщиною 1 мм і розміром  $60 \times 48 \text{ мм}^2$  методом прецизійної фотолітографії з подальшим гальванонарощуванням. Як перемикальний діод використаний серійний прилад 2A546. Він легко монтується пайкою або евтектикою на відрізок регулярної МСЛ 10 з хвильовим імпедансом 50 Ом і має наступні характеристики: прямий опір втрат - 1,5 Ом, критична частота - 450 ГГц, постійна зворотна напруга - 30 В, робочий діапазон частот - 0,3-18 ГГц.

Поданий в первинний канал напрямленого відгалужувача 1 вхідний сигнал за рахунок електромагнітної взаємодії надходить до кільцевого резонатора, утвореного вторинними каналами напрямлених відгалужувачів 1, 2, 4 та 3 спільно з відрізками МСЛ 5, 8, 6 та 7. В результаті його розповсюдження уздовж кільцевого резонатора сигнал розподіляється між режекторним та смугопропускаючим виходами фільтра. Оскільки діод включений по інверсній схемі, тому прямому зміщенню (напрузі) відповідає стан проходження НВЧ сигналу на смугопропускаючий вихід фільтра, а зворотному зміщенню - стан загородження для сигналу, тобто має місце відключення цього виходу фільтра.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікросмуговий напрямлений фільтр біжучої хвилі, що містить чотири напрямлені відгалужувачі на зв'язаних лініях, вторинні канали яких за допомогою відрізків лінії передачі об'єднані в замкнутий кільцевий резонатор, а плечі первинних каналів є входом і виходом фільтра, при цьому вільні плечі первинних каналів протилежних напрямлених відгалужувачів попарно сполучені між собою відрізками лінії передачі та гальванічними перетинками, який **відрізняється** тим, що містить принаймні один перемикальний діод, один електрод якого приєднаний до відрізка лінії передачі, яким сполучені між собою вільні плечі первинних каналів протилежних напрямлених відгалужувачів, а до другого електрода підключений один кінець гальванічної перетинки, другий кінець якої приєднаний до первинного каналу одного з протилежних напрямлених відгалужувачів, та ланцюг живлення.



---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601