



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2372 (13) U
(51) 7 H04J14/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УЗГОДЖЕНЕ НАВАНТАЖЕННЯ

1

(21) 2003043166
(22) 09 04 2003
(24) 15 03 2004
(46) 15 03 2004, Бюл. № 3, 2004 р
(72) Ісаєнко Володимир Миколайович
(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ЕЛСИС"
(57) Узгоджене навантаження для НВЧ пбридных інтегральних мікросхем, що містить діелектричну підкладку, яка розташована однією стороною на провідній підкладці, на іншій її стороні - напильний резистор, виконаний у вигляді рівнобічної трапеції, обладнаної прямокутниками, що розташовані на меншій та більшій основах, що контактують уздовж них із провідниками, при цьому провідник більшої основи з'єднаний з провідною підкладкою

2

за допомогою П-подібної перемички, а до іншої меншої основи підключений НВЧ вхід, яке відрізняється тим, що трапецієподібний резистор виконаний у вигляді двох рівнобедрених, послідовно з'єднаних по основах трапецій з різними кутами між основами та бічними сторонами, а провідник, що контактує з меншою основою, виконаний з ніжками, що охоплюють резистор з боків і мають контактні площадки, що контактують з відповідними площадками ніжок, що відходять від провідника більшої основи і також охоплюють резистор з боків, при цьому над контактними площадками напильні компенсуючі, підстроювальні провідники у вигляді прямокутників

Узгоджене навантаження, що заявляється до патентування як корисна модель, відноситься до радіотехніки надвисоких частот (НВЧ) і може використовуватись при розробці НВЧ модулів різного призначення, виконаних у вигляді пбридно-інтегральних мікросхем

Відоме узгоджене навантаження (див. наприклад "Справочник по расчету и конструированию СВЧ полосковых устройств", под редакцией В.И. Волмана, М. «Радио и связь» 1982, ст. 328)

Це відоме узгоджене навантаження, прийняте нами за прототип, зображено на кресленні, що прикладається до матеріалів заявки (див. фіг. 1, 2, 3 додатків 1 та 2)

Воно складається з діелектричної підкладки 1, на, одній стороні якої розміщений резистор-2, виконаний у формі трапеції, й провідники-3 і 4, котрі електрично підключені до двох протилежних основ трапеції. Другою стороною підкладка 1 встановлена на провідній основі-5. Провідник 4 з'єднується з провідною підкладкою за допомогою перемички-6, а провідник 3 - з входом НВЧ. Для забезпечення можливості розсіяти більшу потужність резистор 2 має форму трапеції.

Навантаження працює наступним чином. Сигнал, поданий на контакт 3, поступає в резистор 2, де і розсіюється, нагріваючи його за рахунок втрат в омичному опорі. Значення резистора підбрано

таким чином, що на низькій частоті воно рівняється значенню хвильового опору ліній, через яку подається сигнал. Такий вибір значення резистора забезпечує мінімальне значення КСХН такої конструкції у максимально широкій смузі робочих частот.

Недоліком конструкції такого узгодженого навантаження є те, що при збільшенні його габаритних розмірів і товщини підкладки для розсіювання більшої потужності, зростає КСХН, особливо на частотах після 3ГГц, що видно із амплітудно-частотних характеристик, зображених на фіг. 3 додатку для навантаження потужністю 4Вт (суцільні лінії) та 0,1Вт (пунктир), виконаних на підкладках із полікора (відносна діелектрична постійна 9,6) різної товщини 0,5, 1,0 і 2,0мм. Як видно із приведених графіків, навантаження з більшою потужністю мають більший КСХН, що зумовлене їх більшими геометричними розмірами. Зі збільшенням геометричних розмірів зростають паразитні ємності між поверхнею резистора та основою, а також зростають паразитні індуктивності резистора, із-за його довжини, та паразитна індуктивність перемички 6, що з'єднує провідник 4 з основою 5. На частотах менше 1ГГц паразитні ємності й індуктивності майже не впливають на значення КСХН, але зі зростанням частоти їх вплив збільшується, а тому на частотах більше 1ГГц неможливо спроектувати

(13) U

(11) 2372

(19) UA

навантаження такої конструкції з потрібними параметрами

При розробці НВЧ модуля в гібридно-інтегральному виконанні виникла задача в розробці узгодженого навантаження, котре б розсіювало сигнал потужністю 4Вт частотою більше 3ГГц на підкладці із полікора товщиною 2мм і мала КСХН не більше 1,05 у діапазоні частот 3-3,6ГГц. По-ставлена задача вирішується тим, що в основі корисної моделі, що патентується, є конструкція, яка полягає в тому, що для зменшення КСХН навантаження, тобто для вирішення проблеми, узгоджене навантаження містить в собі діелектричну підкладку, яка розташована однією стороною на провідній підставі, а на іншій стороні на ній напильний резистор, виконаний у вигляді рівнобічної трапеції, обладнаної прямокутниками, що розташовані на меншій та більшій основах, які контактують уздовж них із провідниками, при цьому провідник більшої основи поєднаний з провідною підкладкою за допомогою П-образної перемички, а до іншої меншої основи підключений НВЧ вхід, що відрізняється тим, що трапецевидний резистор, виконаний у вигляді двох рівнобіжних, послідовно поєднаних по основам трапецій з різними кутами між основами та бічними сторонами, а провідник, що контактує з меншою основою, виконаний з відногами, що охоплюють резистор з боків і мають контактні площадки, що контактують з відповідними площадками відног, що відходять від провідника більшої основи і також охоплюють резистор з боків, при цьому над контактними площадками напильні компенсуючі, підстроювальні провідники у вигляді прямокутників

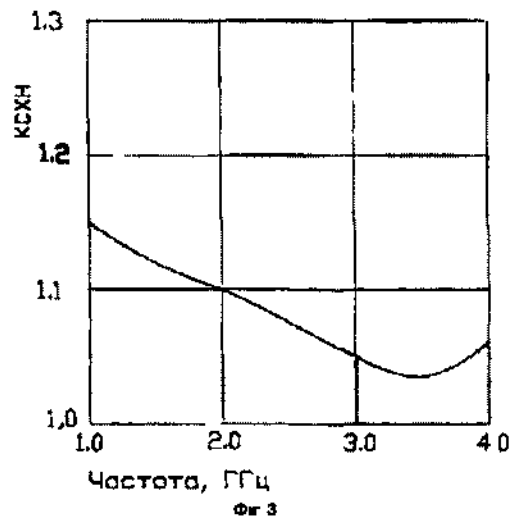
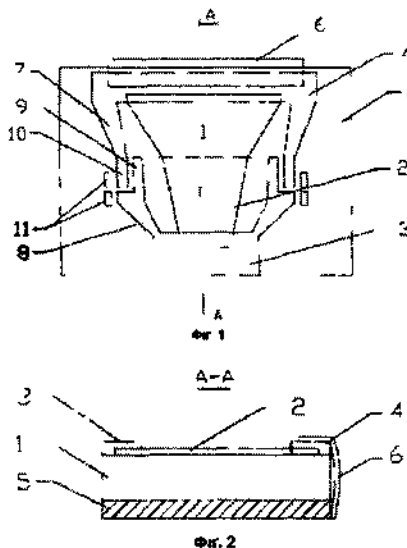
На фіг 1,2 зображено узгоджене навантаження, що пропонується в якості корисної моделі, а на фіг 3 приведена його амплітудно-частотна характеристика КСХН

Конструкція, що пропонується до захисту, складається з діелектричної підкладки 1, на одній стороні якої розміщений резистор-2 виконаний у формі двох послідовно з'єднаних трапецій I та II й провідники - 3 і 4. Другою стороною підкладка 1

встановлена на провідній основі - 5 (див фіг 2) Провідник 4 з'єднується з провідною підкладкою за допомогою перемички - 6, а провідник 3 зі входом НВЧ. Провідники 3 та 4 облаштовані відногами 7 і 8, що відходять від них і охоплюють трапецевидний резистор 2 з боків і утворюють компенсуючі контактні площадки 9 та 10. Для забезпечення можливості точної компенсації паразитних ємностей і індуктивностей в заданому робочому діапазоні частот, з урахуванням технології виготовлення, в конструкцію введеш підстроювальні площадки 11, виконані у вигляді прямокутників

Корисна модель, що патентується, працює таким чином. Сигнал, поданий на контакт 3 поступає в резистор 2, де і розсіюється, нагріваючи його за рахунок втрат в омчному опорі. Значення резистора 2, підбрано таким чином, що на центральній частоті робочого діапазону частот воно рівняється значенню хвильового опору лінії, через яку подається сигнал. Запропонована форма резистора у вигляді поєднаних трапецій з різними кутами між бічними сторонами та основами, на відміну від прототипу, має можливість, використовуючи методи оптимізації, одержати навантаження потрібної потужності при меншій довжині резистора, а, значить, і при меншому значенні його паразитної індуктивності, яку потім можливо компенсувати за допомогою провідників відног 7, 8, контактних площадок 9 та 10 та підстроювальних прямокутників 11

Проведені розрахунки і експеримент показали, що форма компенсуючих відног та контактних площадок 7, 8, 9, 10, 11, їх взаємне розташування між собою (ємність в зазорі між ними, див фіг 1), теж мають своє оптимальне значення і залежать від діапазону робочих частот, потужності навантаження, товщини діелектричної підкладки. Такий вибір форми та величини резистора, забезпечує мінімальне значення КСХН такої конструкції в заданому діапазоні частот, що підтверджують дані (див фіг 3), одержані за допомогою електромагнітного аналізу на комп'ютері, системою "Microwave office" та експерименту



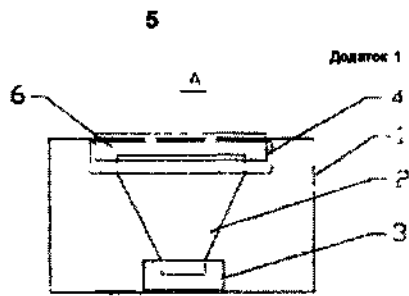


Fig. 1

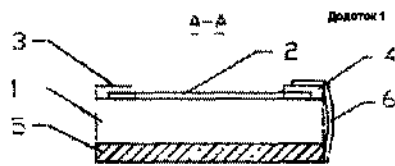


Fig. 2

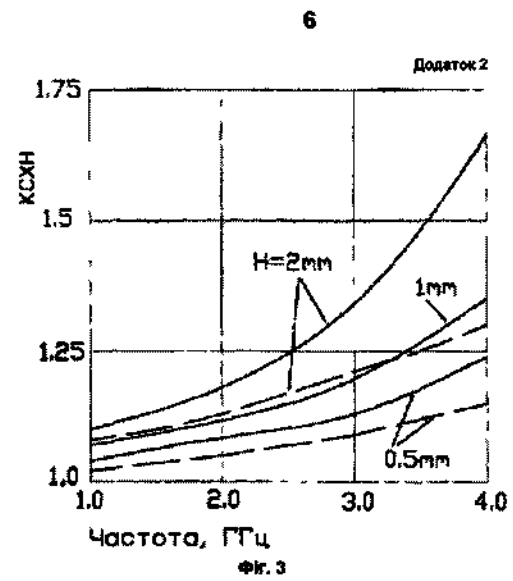


Fig. 3

•
