



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26149 (13) U
(51) МПК (2006)
H01Q 13/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДВОДІАПАЗОННА АНТЕННА СИСТЕМА ТИПУ "МЕТАЛДІЕЛЕКТРИЧНА СТРУКТУРА В ГОФРОВАНОМУ РУПОРІ"

1

2

(21) u200703403

(22) 29.03.2007

(24) 10.09.2007

(46) 10.09.2007, Бюл. № 14, 2007 р.

(72) Дубровка Федір Федорович, Дубровка Ростислав Федорович, Роспопа Ярослав Омелянович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1. Дводіапазонна антенна система типу металдіелектрична структура в гофрованому рупорі, що містить гофрований рупор, який є продовженням зовнішнього провідника коаксіального хвилеводу живлення, і співвісно розташовану антену високочастотного діапазону, яка збуджується круглим хвилеводом, яка **відрізняється** тим, що як

антену високочастотного діапазону використано вісесиметричну металдіелектричну структуру.

2. Дводіапазонна антенна система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як металдіелектричну структуру використано антену поверхневої хвилі, яка складається з послідовно розташованих металевих та діелектричних шайб.3. Дводіапазонна антенна система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як металдіелектричну структуру використано антену поверхневої хвилі типу "металева кільце на діелектричному стрижні".4. Дводіапазонна антенна система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що рупор містить діелектричну шайбу, яка слугує одночасно елементом фіксації структури та антенним укріпленням.

Корисна модель відноситься до області радіотехніки, зокрема, до антенної техніки, і може бути використаний у дводіапазонних радіотехнічних системах різного призначення.

Відомі дводіапазонні рупори, у яких у якості випромінювачів використано гофрований рупор та круглий діелектричний стрижень [James G.L., Clark P.R. A dual-band feed system // IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Eighth International Conference. - 1993. - Vol. 2. - P. 784-787]. У зазначеному рупорі завдяки гофруванню та діелектричному стрижню, який розміщений усередині рупора та є продовженням круглого хвилеводу живлення, поширюються гібридні типи хвиль в обох робочих діапазонах частот, що забезпечує вісесиметричні діаграми спрямованості та незначний рівень кросполяризаційного випромінювання. Використання діелектричного стрижня у якості антени поверхневої хвилі призводить до збільшення шумової температури антени у високочастотному діапазоні. Крім того, діаметр діелектричного стрижня збільшується у напрямку апертури рупора і тому потребує додаткових елементів фіксації для забезпечення повздовжньої симетрії структури.

Найближчим за технічною суттю до дводіапазонної рупорної антени, на яку подається заявка, є

дводіапазонний гофрований рупор з диско-стрижневою антеною усередині [Milligan T. Compact Dual Band Feed for Mars Global Surveyor // IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium. AP-S Digest - 1995. - Vol. 1 - P. 144-147], який обрано прототипом. Прототип являє собою рупорну антену з двома незалежними випромінювачами. Диско-стрижнева антена поверхневої хвилі, що розташована на центральній вісі зовнішнього гофрованого рупора низькочастотного робочого діапазону, працює у високочастотному робочому діапазоні. Зовнішній рупор є продовженням зовнішнього провідника коаксіального хвилеводу, диско-стрижнева антена є продовженням внутрішнього круглого хвилеводу. Однак, в такій структурі основним типом хвилі є поперечна хвиля Т, збудження якої можливе при порушенні аксіальної симетрії структури. Наявність хвилі Т, окрім робочої гібридної хвилі HE_{11} , призводить до спотворення діаграм спрямованості та збільшенню кросполяризаційного випромінювання.

Задачею корисної моделі є створення дводіапазонного поляризаційно-інваріантного рупора, у якому унеможливлено поширення хвилі Т, і який забезпечує низькі рівні кросполяризаційного випромінювання, вісесиметричні діаграми спрямова-

(19) UA (11) 26149 (13) U

ності та низьку шумову температуру в обох робочих діапазонах частот.

Розв'язання поставленої задачі досягнуто тим, що у дводіапазонній антені, що містить гофрований рупор, який є продовженням зовнішнього провідника коаксіального хвильовода живлення, і співвісно розташовану антену високочастотного діапазону, яка збуджується круглим хвильоводом, новим є те, що у якості антени високочастотного діапазону використано вісесиметричну металдіелектричну структуру.

Крім того, в якості метало-діелектричної структури використано антену поверхневої хвилі, яка складається з послідовно розташованих металевих та діелектричних шайб.

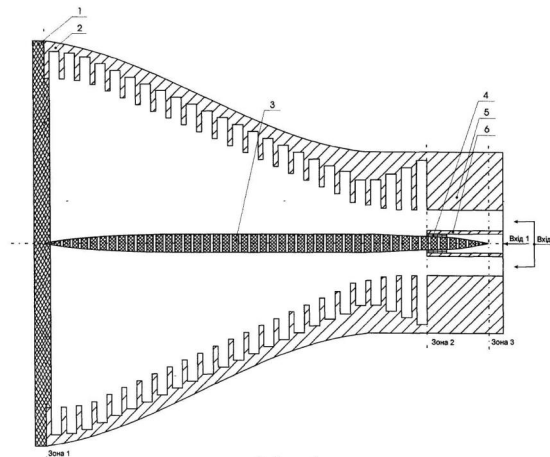
Крім того, в якості метало-діелектричної структури використано антену поверхневої хвилі типу "металеве кільце на діелектричному стрижні".

Крім того, в рупор введено діелектричну опорну шайбу, розташовану на апертурі антени.

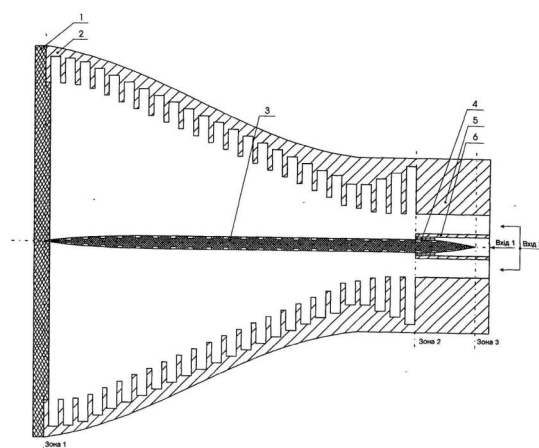
Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 показано гофрований рупор з антеною поверхневої хвилі, яку складено з послідовно розташованих металевих та діелектричних шайб. На Фіг.2 показано гофрований рупор з антеною поверхневої хвилі типу "металеве кільце на діелектричному стрижні". Тут 1 - діелектрична опорна шайба, яка слугує елементом фіксації металдіелектричної структури та антенним укриттям; 2 - гофрований рупор, випромінювач низькочастотного

робочого діапазону; 3 - метало-діелектрична структура - антена поверхневої хвилі, випромінювач високочастотного робочого діапазону; 4 - діелектрична шайба, елемент кріплення метало-діелектричної структури; 5, 6 - зовнішній та внутрішній хвильоводи коаксіальної лінії живлення.

Дводіапазонна рупорна антена, що заявляється, працює наступним чином (розглянемо роботу дводіапазонного рупора окремо по кожному із діапазонів). Основна електромагнітна хвиля H_{11} у коаксіальному хвильоводі 5 зі входу 2 поширюється у напрямку апертури (Зона 1) гофрованого рупора 2. На межі (Зона 2) за рахунок гофрованої поверхні (канавки глибиною приблизно від $\lambda/2$ до $\lambda/4$) збуджуються гібридні типи хвиль, основною серед яких є хвиля HE_{11} . Поширюючись далі у рупорі 2 хвиля HE_{11} досягає апертури (Зона 1) та випромінюється у вільний простір, утворюючи потрібну діаграму спрямованості у низькочастотному діапазоні частот. Для високочастотного діапазону зі входу 1 поширюється у напрямку апертури (Зона 1) хвиля H_{11} у круглому хвильоводі 6. На межі (Зона 3) за рахунок металдіелектричної структури 3 збуджуються гібридні типи хвиль, основною серед яких є хвиля HE_{11} . Поширюючись далі, поверхнева хвиля HE_{11} досягає апертури (Зона 1) та випромінюється у вільний простір, утворюючи потрібну діаграму спрямованості для другого високочастотного діапазону частот.



Фіг. 1



Фіг. 2