



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89384** (13) **C2**
(51) МПК (2009)
H01Q 13/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(54) ДВОДІАПАЗОННА АНТЕННА СИСТЕМА ТИПУ "МЕТАЛДІЕЛЕКТРИЧНА СТРУКТУРА В ГОФРОВАНОМУ РУПОРІ"**

1

(21) а200703402
(22) 29.03.2007
(24) 25.01.2010
(46) 25.01.2010, Бюл.№ 2, 2010 р.
(72) ДУБРОВКА ФЕДІР ФЕДОРОВИЧ, ДУБРОВКА РОСТИСЛАВ ФЕДОРОВИЧ, РОСПОПА ЯРОСЛАВ ОМЕЛЯНОВИЧ
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
(56) UA 18767, 25.12.1997
SU 1758732 A1, 30.08.1992
RU 2079149 C1, 10.05.1997
US 2005088355 A1, 28.04.2005
EP 0227121 B1, 13.03.1991
US 6005528 A, 21.12.1999
US 6522306 B1, 18.02.2003
RU 2264006 C1, 10.11.2005
US 4845508 A, 04.07.1989
US 2006044202 A1, 02.03.2006
JP 61084102 A, 28.04.1986
JP 60236505 A, 25.11.1985

2

(57) 1. Дводіапазонна антенна система, що містить гофрований рупор, який є продовженням зовнішнього провідника коаксіального хвильоводу живлення, і співвісно розташовану антену високочастотного діапазону, яка збуджується круглим хвильоводом, 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 укриттям.

Винахід 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 хвильовода живлення, поширюються гібридні типи хвиль в обох робочих діапазонах частот, що забезпечує вісесиметричні діаграми спрямованості та незначний рівень крос-поляризаційного 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 потре-

бує 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 хвильоводу, диско-стрижнева антена є продовженням внутрішнього круглого хвильоводу. Однак, в такій структурі основним типом хвилі є поперечна хвиля Т, збудження якої можливе при порушенні аксильності симетрії структури. Наявність хвилі Т, окрім

(13) **C2**(11) **89384**(19) **UA**

робочої гібридної хвилі HE_{11} , призводить до спотворення діаграм спрямованості та збільшенню кросполяризаційного випромінювання.

Задачею винаходу є створення дводіапазонного поляризаційно-інваріантного рупора, у якому унеможливлено поширення хвилі T , і який забезпечує низькі рівні кросполяризаційного випромінювання, вісесиметричні діаграми спрямованості 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.

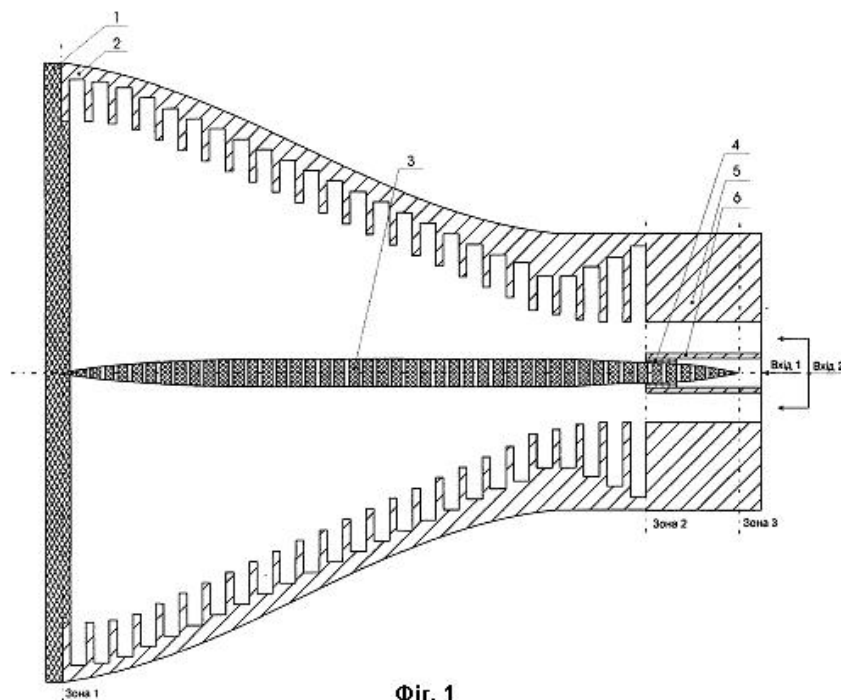
Крім того, в якості метало-діелектричної структури використано антену поверхневої хвилі типу "металеве кільце на діелектричному стрижні".

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

Сутність винаходу 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 шай-

ба, яка слугує елементом фіксації металдіелектричної структури та антенним укріпленням; 2 - гофрований рупор, випромінювач низькочастотного робочого діапазону; 3 - металдіелектрична 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

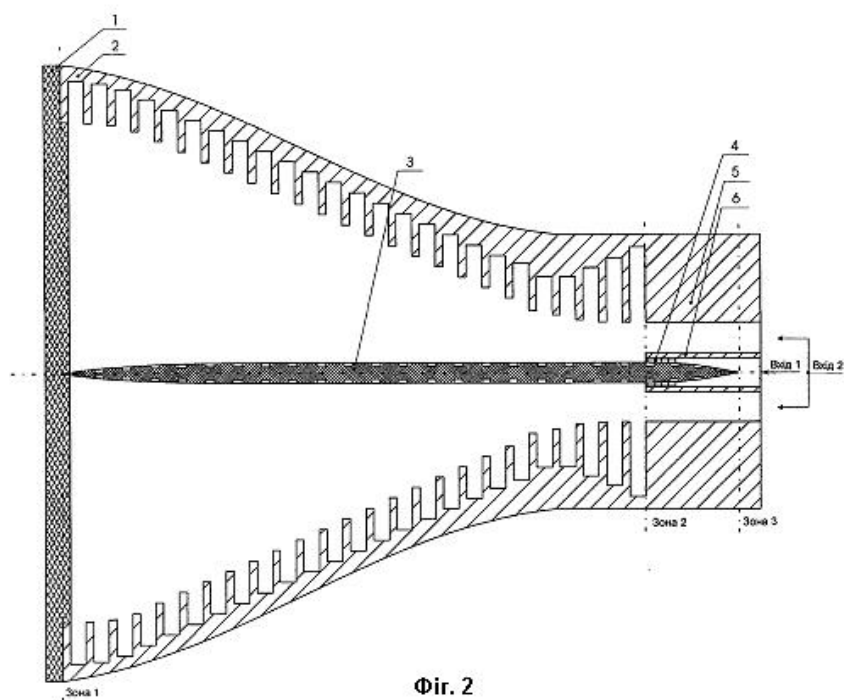


Fig. 2