



УКРАЇНА

(19) UA (11) 79762 (13) C2
(51) МПК (2006)
H01Q 13/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) РУПОРНА АНТЕНА

1

2

(21) 20040604140

(22) 01.06.2004

(24) 25.07.2007

(46) 25.07.2007, Бюл. №11, 2007р.

(72) Михайлюк Юрій Петрович, Савочкін Олександр Анатолійович

(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(56) Фрадин А.З. Антенно-фидерные устройства. -
М.: Связь, 1977. - С.244-255.Драбкин А.Л., Зузенко В.Л. Антенно-фидерные
устройства. - М.: Сов. Радио, 1961. - С.473-508.

SU 1608767, 23.11.1990

SU 163218, 22.06.1964

SU 240048, 04.06.1969

SU 233029, 11.06.1969

RU 2019008 C1, 30.08.1994

(57) Рупорна антена, що містить рупор у вигляді зрізаного клина з гострими кутами між великою основою і гранями, і штировий збуджувач, причому вісь штирового збуджувача перпендикулярна одному з ребер більшої основи рупора і паралельна основам рупора, яка **відрізняється** тим, що штировий збуджувач включено в перерізі грані рупора в площині, паралельній основам рупора, причому розмір перерізу d вибраний з співвідношення $0,6\lambda \leq d \leq 0,9\lambda$,

де λ - робоча довжина хвилі;при цьому розмір d_0 меншої основи рупора в площині грані з штировим збуджувачем вибраний з співвідношення $d_0 \leq 0,5\lambda$.

Винахід відноситься до антенної техніки і призначений для використання або як самостійна антена, або елемент антенної системи, наприклад, як опромінювач дзеркальної антени, випромінювач антенної решітки.

Відомі рупорні антени, що містять рупор у вигляді обеліска з гострими кутами між великою основою і гранями, відрізок хвилеводу постійного прямокутного перерізу [Драбкин А. Л., Зузенко В. Л. Антенно-фидерные устройства. - М.: Сов. радио, 1961. - 816с., стр.473-508]. В науково-технічній літературі такі рупорні антени традиційно називаються пірамідальними. Цим антенам властиві всі недоліки, характерні для антен з хвильовим збудженням - неможливість збудження генераторами, що мають коаксіальний вихід, великі маса і габарити хвилеводного фідерного тракту, наявність промізджих і складних у використанні фланцевих з'єднань і інш.

Найбільш близькою по технічній суті до антени, що заявляється є рупорна антена, що містить рупор у вигляді обеліска з гострими кутами між великою основою і гранями, відрізок хвилеводу постійного прямокутного перерізу, короткозамикач, штировий збуджувач. Недолік цієї антени - складність конструкції, що полягає у великій кількості елементів конструкції, і, відповідно, великому числі з'єднань між цими елементами, в тому числі промі-

здки і складні у використанні фланцеві з'єднання, наприклад, між рупором і відрізком хвилеводу [Фрадин А. З. Антенно-фидерные устройства. - М.: Связь, 1977. - 440с., стр.244-254].

Задачею передбачуваного винаходу є спрощення конструкції рупорної антени. Для спрощення конструкції рупорної антени необхідно зменшити число елементів рупорної антени.

Поставлена задача досягається тим, що в рупорній антені, що містить рупор у вигляді обеліска з гострими кутами між великою основою і гранями, і штировий збуджувач, причому вісь штирового збуджувача перпендикулярна одному з ребер більшої основи рупора і паралельна основам рупора, штировий збуджувач включений в перерізі грані рупора площиною, паралельною основам рупора, причому розмір перерізу d вибраний з співвідношення

 $0,6\lambda \leq d \leq 0,9\lambda$,де λ - робоча довжина хвилі;при цьому розмір d_0 меншої основи рупора в площині грані з штировим збуджувачем вибраний з співвідношення $d_0 \leq 0,5\lambda$.

Технічний результат, що полягає в спрощенні конструкції антени шляхом виключення відрізка

(13) C2

(11) 79762

(19) UA

хвилеводу і короткозамикача, забезпечується тим, що в рупорній антені, що містить рупор у вигляді обеліска з гострими кутами між великою основою і гранями, і штировий збуджувач, причому вісь штирового збуджувача перпендикулярна одному з ребер більшої основи рупора і паралельна основам рупора, штировий збуджувач включений в перерізі грані рупора площиною, паралельною основам рупора, і що має розмір d , вибраний з співвідношення

$$0,6\lambda \leq d \leq 0,9\lambda .$$

Розмір d_0 меншої основи рупора в площині грані з штировим збуджувачем вибирається з співвідношення

$$d_0 \leq 0,5\lambda .$$

Вибір розміру перерізу d включення штирового збуджувача і розміру d_0 меншої основи рупора дозволяє спростити конструкцію рупорної антени - виключити два елементи конструкції пристрою - прототипу: відрізок хвилеводу і короткозамикач.

Таким чином, характерні ознаки технічного рішення, які заявляються, є істотними і це технічне рішення відповідає критерію "істотні відмінності".

На Фіг.1 представлена схема рупорної антени, що пропонується. Рупорна антена, схема яка зображена на Фіг.1, містить рупор 1 у вигляді обеліска з гострими кутами між великою основою і гранями і штировий збудник 2. Вісь штирового збуджувача перпендикулярна одному з ребер більшої основи рупора 1 і паралельна основам рупора 1. Штировий збуджувач 2 включений в перерізі грані рупора 1 площиною, паралельною основам рупора 1. Розмір перерізу d рупора 1, в який включений штировий збуджувач 2, вибраний з співвідношення

$$0,6\lambda \leq d \leq 0,9\lambda .$$

Розмір d_0 меншої основи рупора 1 в площині грані з штировим збуджувачем 2 вибраний з співвідношення

$$d_0 \leq 0,5\lambda ,$$

Рупорна антена в режимі, наприклад, випромінювання працює таким чином. Штировий збуджувач 2 збуджує електромагнітні хвилі в рупорі 1.

Збуджувані електромагнітні хвилі поширюються як в напрямі розкриття рупора 1, так і в протилежному напрямі. Хвилі, що поширюються в протилежному розкриття рупора 1 напрямі, досягають позамежного перерізу рупора 1 і відбиваються від нього. Таким чином, електромагнітні хвилі, що збуджують рупор 1, являють собою суперпозицію хвиль, що поширюються в рупорі 1 в напрямі розкриття рупора 1, а саме: хвиль, що збуджуються в цьому напрямі, і хвиль, відбитих від позамежного перерізу рупора 1. Електромагнітні хвилі, що збуджують рупор 1, поширюються вздовж нього і через розкриття рупора 1 випромінюються у вільний простір.

Розмір перерізу d грані рупора 1, в який включено штировий збуджувач 2, вибраний таким, щоб, забезпечувався одномодовий режим роботи рупора 1 на найнижчому типу хвилі H_{10} . З тією мірою наближень, з якої характеристики власних хвиль в рупорі подібні характеристикам власних хвиль в прямокутному хвилеводі, можна прийняти обмеження на розмір перетину d у вигляді

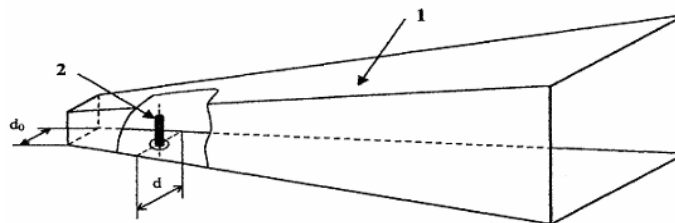
$$0,6\lambda \leq d \leq 0,9\lambda .$$

[див., наприклад, Фельдштейн А. Л. и др. Справочник по элементам волноводной техники. - М.: Сов. радио, 1967. - 652с.].

Розмір меншої основи рупора 1 в площині грані з штировим збуджувачем 2 обмежується зверху величиною d_0 такою, щоб забезпечувалася умова позамежності частки "що відсікається" рупора 1, тобто ділянки рупора 1 між штировим збуджувачем 2 і меншою основою рупора 1, для хвилі нижчого типу H_{10} на довжині хвилі λ :

$$d_0 \leq 0,5\lambda .$$

Технічна суть передбачуваного винаходу забезпечує створення рупорної антени, що має більш просту, в порівнянні з пристроєм-прототипом, конструкцію. Така конструкція рупорної антени виявляє нові споживчі властивості: спрощення конструкції антени шляхом зменшення числа елементів конструкції і, відповідно, виключення з'єднань між цими елементами, дозволяє зменшити матеріаломісткість виробу, підвищити технологічність його виготовлення, а також підвищити надійність роботи виробу.



Фіг. 1