



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47928

(13) A

(51) 6 H01Q7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ЗИГЗАГОПОДІБНА АНТЕНА КРУГОВОЇ ПОЛЯРИЗАЦІЇ

1

2

(21) 2001117691

(22) 12 11 2001

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р.

(72) Любова Любов Михайлівна, Проценко Михайло Борисович, Розвадовський Андрій Федорович

(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Зигзагоподібна антена кругової поляризації, що містить випромінюючий провідник, провідний екран, розташований в ортогональній до випромінюючого провідника площині, лінію живлення, виконану як коаксialний кабель, яка відрізняється тим, що випромінюючий провідник виконаний як хрестоподібний зигзагоподібний випромінювач, нижній кінець випромінюючого провідника приєднаний до внутрішнього провідника коаксialного кабелю, а зовнішній провідник коаксialного кабелю приєднаний до провідного екрана, причому кількість зигзагів випромінюючого провідника n , кут підйому випромінюючого провідника β над провідним екраном, довжина напівплеча випромінюючого провідника b вибрані із співвідношень

$n = 4 \dots 8$, $\beta = 8 \dots 14^\circ$,
 $b = 0,1375 \cdot \frac{2 \cdot n + 1}{n} \cdot \frac{\cos \beta}{1 - 1,1 \cdot \sin \beta} \cdot \lambda$

$$b = 0,1375 \cdot \frac{2 \cdot n + 1}{n} \cdot \frac{\cos \beta}{1 - 1,1 \cdot \sin \beta} \cdot \lambda$$

де λ - максимальна довжина хвилі робочого діапазону

Винахід відноситься до антенної техніки і може бути використаний в якості приймальної і (або) передавальної антени кругової поляризації.

Відомі різні варіанти конструкцій антен кругової поляризації, що дозволяють сформувати поле випромінювання з обертовою поляризацією. До таких антен, в першу чергу, відносяться спіральні випромінювачі, виконані на різних поверхнях (наприклад, циліндр, конус) у тому числі і на площині (див. наприклад, Кочержевский Г. Н., Ерохин Г. А., Козырев Н. Д. Антенно-фидерные устройства - М: Радио и связь, 1989 - С. 170-174).

Найбільш близькою до пропонованого винаходу по технічній сутності і конструктивному виконанні є циліндрична спіральна антена осьового випромінювання, що містить струмопровідну однозаходову циліндричну спіраль, з'єднану з живильним фідером і розташовану над відображаючим екраном (див. наприклад, Антенны и устройства СВЧ. Расчет и проектирование антенных решеток и излучающих элементов / Под ред. Д. И. Воскресенского - М, 1972 - С. 241-248). При визначених співвідношеннях між геометричними параметрами такої антени можливо сформувати слабо- і середньонаправлене поле випромінювання з максимумом в осьовому напрямку і поляризацією близькою до кругової.

Для підвищення спрямованості циліндричної спіральної антени необхідно збільшувати кількість витків спіральної структури, збільшуючи тим самим подовжню довжину випромінювача, а для підвищення поляризаційної чистоти поля випромінювання в напрямку максимуму необхідно збільшувати кількість заходів, порушуваних із прогресивним зрушенням фаз, що істотно ускладнює конструкцію антени в цілому.

Задачею передбачуваного винаходу є збільшення коефіцієнта спрямованості, підвищення поляризаційної чистоти в напрямку максимуму випромінювання.

Поставлена задача досягається тим, що в зигзагоподібній антені кругової поляризації, що містить випромінюючий провідник, провідний екран, розташований в ортогональній до осі випромінюючого провідника площині, лінію живлення в вигляді коаксialного кабелю, випромінюючий провідник, виконаний в вигляді хрестоподібного зигзагоподібного випромінювача. Нижній кінець випромінюючого провідника приєднаний до внутрішнього провідника коаксialного кабелю, а зовнішній провідник коаксialного кабелю приєднаний до провідного екрана. Причому кількість зигзагів випромінюючого провідника n , кут підйому випромінюючого провідника β над провідним екраном, довжина

(13) A

(11) 47928

(19) UA

напівплеча випромінюючого провідника b обрані із співвідношень

$$n = 4 \dots 8, \beta = 8 \dots 14^\circ,$$

$$b = 0,1375 \cdot \frac{2 \cdot n + 1}{n} \cdot \frac{\cos \beta}{1 - 1,1 \cdot \sin \beta} \cdot \lambda,$$

де λ , - максимальна довжина хвилі робочого діапазону

У порівнянні з відомим запропоноване технічне рішення виявляє нову технічну властивість, яка полягає в тому, що в зігзагоподібній антені кругової поляризації, що містить випромінюючий провідник, провідний екран, розташований в ортогональній до осі випромінюючого провідника площини, лінію живлення в вигляді коаксialного кабелю, випромінюючий провідник виконаний в вигляді хрестоподібного зігзагоподібного випромінювача. Нижній кінець випромінюючого провідника приєднаний до внутрішнього провідника коаксialного кабелю, а зовнішній провідник коаксialного кабелю приєднаний до провідного екрану. Причому виконання випромінюючого провідника у вигляді хрестоподібного зігзагоподібного випромінювача, його форма і співвідношення розмірів кількість зігзагів випромінюючого провідника n , кут підйому випромінюючого провідника β над провідним екраном, довжина напівплеча випромінюючого провідника b обрані зі співвідношень

$$n = 4 \dots 8, \beta = 8 \dots 14^\circ,$$

$$b = 0,1375 \cdot \frac{2 \cdot n + 1}{n} \cdot \frac{\cos \beta}{1 - 1,1 \cdot \sin \beta} \cdot \lambda,$$

де λ , - максимальна довжина хвилі робочого діапазону, яка дозволяє збільшити коефіцієнт спрямованої дії, підвищити поляризаційну чистоту в напрямку максимуму випромінювання

Ця властивість запропонованої зігзагоподібної антени кругової поляризації є новою, оскільки в ній поєднуються можливості антени-прототипу формувати поле випромінювання обертової поляризації і зігзагоподібної випромінюючої структури, що забезпечує концентрацію випромінювання в осьовому напрямку. Тим самим, з одного боку, усуваються недоліки, властиві антени-прототипові, і, з іншого боку, виявляються нові можливості - збільшення коефіцієнта спрямованої дії антени і підвищення поляризаційної чистоти її випромінювання в осьовому напрямку

Таким чином, відмічені ознаки технічного рішення, що заявляються, є істотними і це технічне рішення відповідає критерію «істотні відмінності»

На фіг 1 представлена схема запропонованої зігзагоподібної антени кругової поляризації

Зігзагоподібна антена кругової поляризації, зображена на фіг 1, містить випромінюючий провідник 1, виконаний в вигляді хрестоподібного зігзагоподібного випромінювача, провідний екран 2,

розташований в ортогональній до осі випромінюючого провідника 1 площини, лінію живлення 3 у вигляді коаксialного кабелю. Нижній кінець випромінюючого провідника 1 приєднаний до внутрішнього провідника коаксialного кабелю 3, а зовнішній провідник коаксialного кабелю 3 приєднаний до провідного екрану 2

Конструкція запропонованої зігзагоподібної антени кругової поляризації характеризується наступними розмірами і співвідношеннями між ними: кількість зігзагів випромінюючого провідника 1 дорівнює $n = 4 \dots 8$, кут підйому випромінюючого провідника 1 дорівнює $\beta = 8 \dots 14^\circ$, довжина напівплеча випромінюючого провідника 1 дорівнює

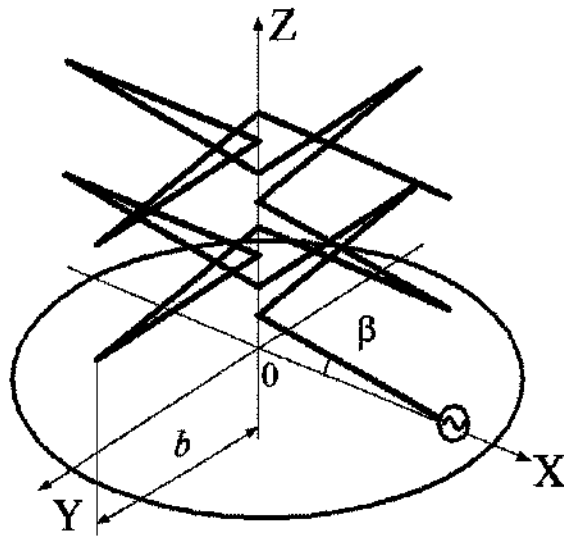
$$b = 0,1375 \cdot \frac{2 \cdot n + 1}{n} \cdot \frac{\cos \beta}{1 - 1,1 \cdot \sin \beta} \cdot \lambda,$$

де λ - максимальна довжина хвилі робочого діапазону

Запропонована зігзагоподібна антена кругової поляризації в режимі, наприклад, випромінювання працює в такий спосіб. При порушенні антени через коаксialний кабель уздовж випромінюючого провідника поширюється хвиля електричного струму, що біжить. Кожний зігзаг можна представити в вигляді набору вигнутих під кутом $\pi/2$ вібраторів, довжина пліч яких обрана, виходячи з представлених співвідношень. У напрямку, перпендикулярному бісектрисі кута, утвореного плічми вібраторів, вібратори випромінюють поле кругової поляризації з напрямком обертання вектора поляризації, що відповідає напрямку намотування випромінюючого провідника, з обліком того, що в межах кожного зігзага приблизно укладається дві довжини хвилі, електромагнітні поля, створювані кожним зігзагом окремо, складаються у фазі. У такому разі максимум випромінювання орієнтується уздовж осі антени

Економічний ефект від передбачуваного винаходу обумовлюється тим, що його технічна сутність забезпечує створення зігзагоподібної антени кругової поляризації, що має підвищений коефіцієнт спрямованої дії і підвищене значення коефіцієнта еліптичності в напрямку максимуму випромінювання в порівнянні з устроєм-прототипом

Економічний ефект досягається за рахунок, по-перше, спрощення конструкції шляхом зменшення габаритних розмірів антени, що дозволяє зменшити матеріалоемність виробу і підвищити технологічність його виготовлення, по-друге, розширення функціональних можливостей, що підвищує точність і продуктивність, зокрема, при антенних вимірах, і по-третє, збільшення коефіцієнту спрямованої дії, що, в свою чергу дозволяє відмовитись від використання антенних ґрат з спіральних випромінювачів



Фиг.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71