



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30646 (13) U
(51) МПК (2006)
H01Q 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДВОДЗЕРКАЛЬНА СФЕРИЧНА АНТЕНА

1

2

(21) u200710476

(22) 21.09.2007

(24) 11.03.2008

(72) ХЛУДНЕВА ГАННА ВОЛОДИМИРІВНА, UA,
МИХАЙЛОВ МАКСИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
ПАСЬОН ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
МАКАРОВ ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ, UA,
ОЛЬШЕВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ЛАВРЕНТІЙОВИЧ,
UA

(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA, ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО "ПІВДЕННЕ" ІМ М.К.
ЯНГЕЛЯ", UA

(56)

(57) 1. Дводзеркальна сферична антена, що має головне та допоміжне дзеркала, що мають форму концентричної сферичної поверхні, та опромінювачі, що розташовані біля поверхні головного дзеркала, яка **відрізняється** тим, що головне та допоміжне дзеркала виконані з радіопрозорого матеріалу та вкриті плівкою з реверсивного матеріалу, а конструкція додатково має джерело керуючих сигналів.

2. Дводзеркальна сферична антена за п. 1, яка **відрізняється** тим, що поляризація опромінювачів може бути довільною.

Корисна модель відноситься до області антенної техніки та може бути використана в радіотехнічних комплексах, які мають у своєму складі антени.

Відома сферична дводзеркальна антена, в якій велике сферичне дзеркало виконано у вигляді відбиваючого шару, який нанесений на внутрішню поверхню пневмооболонки, а мале решітчасте дзеркало виконано з набору криволінійних пластин, що закріплені на перфорованих гнучких діафрагмах сферичної пневмооболонки [патент РФ №1822306 А1, опубл. 27.06.1995].

Однак конструктивні особливості прототипу дозволяють йому працювати тільки на визначеній частоті з хвилями плоскої поляризації, що призводить до великих втрат радіосигналу.

Найбільш близьким аналогом є дводзеркальна концентрична антена [Бахрах Л.Д., Галимов Г.К. Зеркальные сканирующие антенны: Теория и методы расчета. - М.: Наука, 1981г., с.163]. Антена має головне та допоміжне дзеркала, що мають форму концентричної сферичної поверхні та опромінювачі, що розташовані біля поверхні головного дзеркала.

Загальними ознаками відомої конструкції та об'єкта, що заявляється є головне та допоміжне дзеркала, що мають форму концентричної сферичної поверхні та опромінювачі, що розташовані біля поверхні головного дзеркала.

Однак конструктивні особливості найближчого аналогу дозволяють йому працювати тільки на

визначеній частоті з хвилями плоскої поляризації, що призводить до великих втрат радіосигналу, які пов'язані з розузгодженням кута поляризації антени. Крім того, в аналогу не надається можливість розширення кута огляду в наслідок того, що головне дзеркало виконано з радіовідбиваючого матеріалу, який не має реверсивних властивостей зміни провідності. Зазначені особливості конструкції найближчого аналогу обмежують коло задач, що можуть бути вирішені.

В основу даної корисної моделі поставлена задача вдосконалення антенної конструкції, в якій за рахунок виконання головного та допоміжного дзеркал з радіопрозорого матеріалу, який вкритий плівкою з реверсивного матеріалу, що у збудженому стані є універсальним радіовідбиваючим, а у незбудженому стані - універсальним радіопрозорим середовищем в широкому діапазоні частот незалежно від поляризації, за рахунок чого досягається можливість сканування на різних частотах та з довільною поляризацією хвиль, а також розширення кута огляду.

Поставлена задача вирішується тим, що дводзеркальна сферична антена має головне та допоміжне дзеркала, що мають форму концентричної сферичної поверхні та опромінювачі, що розташовані біля поверхні головного дзеркала, згідно корисної моделі головне та допоміжне дзеркала виконані з

UA (19) 30646 (13) U

радіопрозорого матеріалу та вкритий плівкою з реверсивного матеріалу, а конструкція додатково має джерело керуючих сигналів. При цьому поляризація опромінювачів може бути довільною.

Причинно-наслідковий зв'язок ознак, що визначають сутність корисної моделі з технічним результатом. Конструкція передбачає виконання головного та допоміжного дзеркал концентричної сферичної форми з радіопрозорого матеріалу, що вкритий плівкою з реверсивного матеріалу. У незбудженому стані реверсивне середовище має мале темнове збурення, що характеризує його як радіопрозоре середовище. В той же час вона має властивості в значній мірі змінювати свою провідність в області впливу керуючого сигналу та набувати металевих властивостей, що дозволяє відбивати електромагнітні хвилі, та здійснювати сканування діаграми спрямованості.

Зазначені ознаки становлять сутність корисної моделі, наведеної на рисунку.

Дзеркала 1, 2 виконані з радіопрозорого матеріалу, який вкритий плівкою з реверсивного матеріалу, наприклад, монокристалічним кремнієм n-типу. Опромінювачі 3 розташовані за сферою головного дзеркала. Джерело керуючого сигналу 4 впливає на поверхню реверсивного матеріалу в областях 5. Внаслідок цього відбувається формування променів діаграми спрямованості. При переміщенні області впливу сигналу керування відбувається переміщення області 5, що приводить до переміщення променів діаграми спрямованості у просторі.

Пристрій працює у такий спосіб.

Джерело керуючих сигналів 4 впливає на поверхню реверсивного матеріалу в областях 5 на дзеркалах 1, 2 сигналами керування. Джерелом сигналів 4 є потужне джерело приблизно сонячного спектрального складу - дугова ксенонова лампа надвисокого тиску, причому найкращі характеристики застосованого матеріалу досягається при рівнях освітленості $(3-5) \cdot 10^5$ лк, тому що при такому рівні освітленості не спостерігається помітного насичення як у режимі проходження електромагнітної хвилі, так і в режимі відбиття. В якості плівки з реверсивного матеріалу можуть бути використані монокристалічні пластини із кремнію n-типу (питомий опір 150-200 ом·см, час існування нерівноважних носіїв струму $\tau \sim 45$ мкс). Темновий коефіцієнт відбиття таких монокристалічних пластин на резонансній довжині хвилі становить близько 0,1-1%. У незбудженому стані реверсивне середовище має мале темнове збурення поля, що характеризує його як радіопрозоре середовище. В областях падіння світла на реверсивний матеріал 5 відбувається різка зміна параметрів матеріалу за рахунок генерації нерівноважних носіїв струму, що змінюють електромагнітні характеристики матеріалу (коефіцієнт поглинання, відбиття й переломлення), матеріал здобуває металеві властивості, що дозволяє відбивати електромагнітні хвилі. Це приводить до формування декількох променів діаграми спрямованості.

Переміщення області керуючого впливу 5 дозволяє по черзі змінювати провідності різних

ділянок реверсивної поверхні. Це дає можливість сканування променів діаграми спрямованості у просторі. Ширина променів діаграми спрямованості залежить від розміру й форми збуджених областей.

Таким чином, використання даної багатопроменевої двохдзеркальної антени дозволяє створювати багатопроменеву діаграму спрямованості антени із скануванням променів діаграми спрямованості у просторі на різних частотах та з довільною поляризацією хвиль.

