



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65737 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H01Q 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПАРАБОЛІЧНА АНТЕНА

1

2

(21) u201107166

(22) 06.06.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) СОЛОДОВНИК ВІКТОР ФЕДОРОВИЧ, ТКАЧЕНКО ОЛЕКСАНДРА ОЛЕКСАНДРІВНА, ЗЕЛЕНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ, ЗАКІН ІВАН ПАВЛОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Параболічна антена, що містить фокусуюче дзеркало, два опромінювачі і ВЧ-кабель, яка відрізняється тим, що вона містить фазообертач, через який відрізком ВЧ-кабелю з'єднані виходи двох опромінювачів.

Корисна модель належить до антенної техніки і використовується в системах зв'язку та телевізійного прийому.

Відомі аналоги - параболічні антени, які містять фокусуючі дзеркала й опромінювачі [Проектування антенних пристроїв СВЧ / І. П. Заїкін, О. В. Тоцький, С. К. Абрамов, В. В. Лукін. - Учеб. посібник. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т "Харк. авіац. ін-т", 2005. с. 46-72; Патенти RU 2168817 C1 і RU 2273921 C1; Г. Альошин, "Антенна TRIAX Unique Multi Reception Dish - Нова система мультисупутникового прийому", журнал "Теле-Супутник", № 1 (51), Січень, 2000].

Недоліком пристроїв-аналогів є те, що вони використовуються лише в якості передавальних і прийомних антен.

Найбільш близьким рішенням за призначенням і технічній суті, обраним в якості прототипу, є параболічна антена [Г. Альошин, "Антенна TRIAX Unique Multi Reception Dish - Нова система мультисупутникового прийому", журнал "Теле-Супутник", № 1 (51), Січень, 2000], що містить фокусуюче дзеркало, два опромінювачі і ВЧ-кабель, а також мультисупутниковий приймач, при цьому відрізки ВЧ-кабелю включені між виходами опромінювачів і виходами мультисупутникового приймача.

Недоліком пристрою-прототипу є те, що він реалізує прийом супутникових телевізійних сигналів, виконуючи лише функції прийомної антени.

В основу корисної моделі поставлено завдання розширення функціональних можливостей параболічної антени, а саме, забезпечення її функціонування й у ролі пасивного лінійного ретранслятора без перетворення сигналів.

Поставлена задача досягається тим, що в параболічній антені, що містить фокусуюче дзеркало, два опромінювачі і ВЧ-кабель, згідно корисній моделі введений фазообертач, через який відрізком ВЧ-кабелю з'єднані виходи двох опромінювачів.

Саме істотні ознаки запропонованого пристрою - введений фазообертач і відрізком ВЧ-кабелю з'єднані через цей фазообертач виходи двох опромінювачів, забезпечують розширення функціональних можливостей параболічної антени, а саме, забезпечення її функціонування й у ролі пасивного лінійного ретранслятора без перетворення сигналів.

На фігурі представлена схема параболічної антени.

Параболічна антена містить опромінювачі 1 і 2, зміщені відносно осі симетрії фокусуючого дзеркала 3, і з'єднані відрізком ВЧ-кабелю 4 через фазообертач 5.

Опромінювачі 1 і 2 зміщені відносно осі симетрії фокусуючого дзеркала параболічної антени у різні боки на кути β_1 і β_2 . Таким чином реалізується параболічна антена з двома розгорнутими на кут $(\beta_1 + \beta_2)$ діаграмами направленості. Опромінювач 1 є приймальним і формує діаграму направленості, спрямовану на супутниковий ретранслятор (СР), а опромінювач 2 є передавальним і формує діаграму направленості, спрямовану на користувачів (К) сигналів.

Оскільки опромінювачі 1 і 2 з'єднані між собою відрізком ВЧ-кабелю, то сигнал супутникового ретранслятора ретранслюється без перетворення запропонованою параболічною антеною користувачам по ланцюжку: СР - точка Ц - 1-4-5-2 - точка Ц - К.

(19) UA (11) 65737 (13) U

Фазообертач введено в ланцюжок проходження сигналу для того, щоб забезпечити синфазність апертурних сигналів - прийнятого від супутникового ретранслятора і переданого користувачам. За рахунок цього, по-перше, запропонований пристрій не вносить фазового зсуву при ретрансляції зі зміною напрямку приймальної і передавальної діаграм направленості, по-друге, усуваються причини можливих інтерференційних ефектів складання декількох апертурних сигналів.

Завдяки застосуванню вузько направлених приймальної і передавальної антен пристрій забезпечує збільшення щільності потоку енергії з коефіцієнтом $G_{PT} = G_{ANT1} + G_{ANT2} \cdot F_{ФВ}$, дБ, де $G_{ANT1,2}$ - коефіцієнти підсилення приймальної і передавальної антен, $F_{ФВ}$ - загасання сигналу у відрізку ВЧ-кабелю і фазообертачі. Оскільки параболічні антени, наприклад, на частотах порядку 11 ГГц мають коефіцієнти підсилення порядку 30-40 дБ, затування $F_{ФВ}$ - до 10 дБ, то загальне підсилення G_{PT} щільності потоку енергії при застосуванні запропонованого пристрою може бути до 50-70 дБ.

В параболічних антенах обмежено зміщення, отже кут $\beta_{1,2}$ діаграми направленості щодо осі фокусуєного дзеркала. Так, наприклад, на частотах

порядку 11 ГГц при зміщенні опромінювана і, отже, діаграми направленості на кут більше 10-15 градусів різко погіршуються показники направленості та підсилення [див, наприклад Г. Альошин, "Антенна TRIAX Unique Multi Reception Dish - Нова система мультисупутникового прийому, журнал "Теле-Супутник", № 1 (51), Січень, 2000]. Тому максимальні кути $\beta_1 + \beta_2$ повороту ДН, що реалізуються в запропонованому пристрої, не перевищують 20-30 градусів. Але такі пристрої можуть істотно поліпшити енергетику багатьох закритих перешкодами радіотрас, так як застосування запропонованого пристрою перетворить такі закриті радіотраси в радіотраси з двома прольотами прямої видимості і відкриті.

Таким чином, якщо в параболічну антену, що містить фокусуєне дзеркало, два опромінювачі і ВЧ-кабель, введений фазообертач і відрізком ВЧ-кабелю з'єднані через цей фазообертач виходи двох опромінювачів, то виявляється можливим розширення функціональних можливостей параболічної антени, а саме, забезпечення її функціонування також і в якості пасивного лінійного ретранслятора без перетворення сигналів.

