

РАЗВЕРТЫВАЕМЫЙ АНТЕННЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ

Зайцева Ю.И., Мельник И.В., Паслен В.В.

Донецкий национальный технический университет,

E-mail: asrforzaika@yandex.ru, slavskogo_99@mail.ru

Abstract — The opportunity of application of honeycomb structures in antenna techniques for improvement of their characteristics of durability and maintenance of the set radiation pattern of the antenna is investigated at high loadings on her.

1. Введение

Антенны на космических летательных аппаратах должны надежно работать в условиях повышенного уровня радиации, наличия микрометеоритов, длительного воздействия ультрафиолетового солнечного излучения, поэтому к конструкциям космического оборудования предъявляются высокие требования к надежности и функциональности. Так как расходы, связанные с выводением космического корабля велики, то жесткие требования выдвигаются и к массе, геометрическим размерам, металлоемкости конструкций. В связи с этим актуальным является разработка складных конструкций антенн.

В докладе приводится описание технического решения конструкции антенного отражателя выполненного на основе сотовой конструкции, использование которого ведет к уменьшению массы и габаритов антенны.

2. Основная часть

В докладе предлагается усовершенствованной конструкция антенного отражателя с использованием свойств зон Френеля и сотовой конструкции раскладного рефлектора, за счет чего обеспечивается снижение массы конструкции, уменьшение ее габаритов, а следовательно и затрат на транспортировку, при сохранении тех же параметров зональной антенны Френеля.

Задача усовершенствования решается благодаря тому, что в развертываемом зеркальном отражателе, содержащем отражающую поверхность из ячеек в виде зеркальных элементов, которые выполнены из совокупности идентичных призм, закрепленных на рамках, механизмы разворачивания, шарниры и фиксаторы (рис. 1).

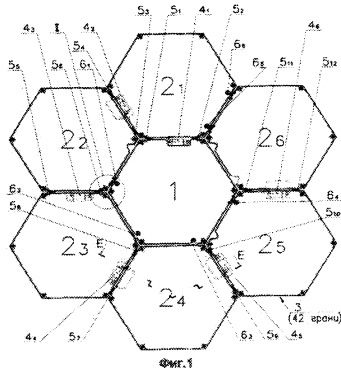


Рис. 1 (Fig. 1)

Ячейки выполнены шестигранной формы одинаковых размеров и примыкают к ячейке, расположенной в центре, и другим ячейкам по граням, образуя расположенные по кругу периферийные зоны с общим центром. На определенных примыкающих гранях ячеек расположены шарниры, механизмы разворачивания и фиксаторы. Ячейка, расположенная в центре, снабжена элементами крепления развертываемого зеркального от-

ражателя. Ячейка, расположенная в центре, и ячейки периферийных зон установлены в одной плоскости. Фиксаторы предлагаются выполнить магнитными из двух установленных на примыкающих гранях ячеек частей, одна из которых имеет сферическую рабочую поверхность, а другая установлена с возможностью перемещения в плоскости развертываемого зеркального отражателя.

3. Заключение

Благодаря использованию сотовой конструкции масса, геометрические размеры и металлоемкость развертываемого рефлектора уменьшены, но параметры антенного отражателя Френеля остались неизменными.

4. Список литературы

- [1] Патент на винахід № 96352 Антенний відбивач / Зайцева Ю.І., Мельник І.В., Пасльон В.В. 25.10.2011, Бюл. № 20.
- [2] Зайцева Ю.И. Антенный отражатель./ Ю.И. Зайцева, И.В. Мельник, В.В. Паслен // Мат. 6-ой Междунар. молодежной научно-технической конф. «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций» (РТ-2010). — Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. — С. 206.

DEPLOYABLE ANTENNAS REFLECTOR

Zaitseva Yu.I., Melnik, I.V., Paslen V.V.

Donetsk National Technical University, Ukraine

Introduction. Antenna on the spacecraft must operate reliably in case of high radiation levels, the presence of micrometeorites, and a long-term ultraviolet solar radiation. There are high demands for the reliability and functionality of the structure of space hardware. Also, there are strict requirements to the mass, to the geometric sizes, and to the quantity of metal in the construction, due to the costs associated with the breeding of the large spacecraft.

The report describes the technical solution design of the reflector antenna made with a honeycomb structure, the use of which leads to a decrease in weight and dimensions of the antenna.

The main part. Fresnel reflector antenna is a flat radio-plate coated with the conductive concentric annular surfaces located in the same plane. The report describes the improvement of the antenna reflector design using the properties of Fresnel zones and cellular clamshell design of the reflector. It reduces the mass of the construction, reduces the sizes, and therefore reduces the transportation costs, while maintaining the same parameters of the Fresnel zone antenna.

The problem of improvement is solved thanks to the using of the deployable antennas reflector, which consists of the mirror sells of reflected surface (identical prisms mounted on the framework), the deployment mechanisms, hinges and latches; the cells are made hexagonal forms of the same size and are adjacent to the cell located in the middle and other cells along the edges, forming located around the peripheral zone with a common center. In certain edges of cells the hinges, latches, and deployment mechanisms are located. The cell, located in the center, is equipped with fasteners of deployable mirror reflector. The cells, located in the center and peripheral zones are installed in the same plane. Fasteners are invited to perform from a magnetic material as two-parts elements installed on the adjacent edges of the cells. One part of fasteners has a spherical working surface, and another one is set with the ability to move in the plane of the deployed mirror reflector.

Conclusion. Through the use of a cellular construction, the weight, the dimensions and quantity of metal of the deployable reflector are reduced, but the Fresnel reflector antenna parameters remained unchanged.