

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11818

(13) U

(46) 2018.10.30

(51) МПК

H 01Q 17/00 (2006.01)

(54) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ЭКРАН НА ОСНОВЕ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

(21) Номер заявки: u 20180076

(22) 2018.03.19

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный
университет информатики и радио-
электроники" (ВУ)

(72) Авторы: Лыньков Леонид Михайло-
вич; Бойправ Ольга Владимировна;
Мухуров Николай Иванович (ВУ)

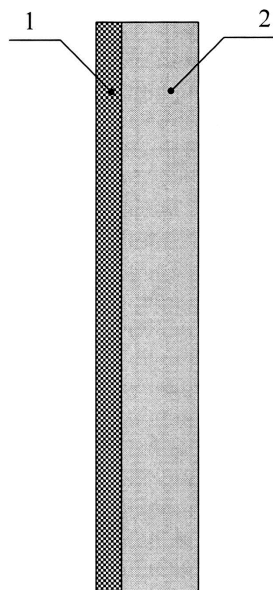
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
университет информатики и
радиоэлектроники" (ВУ)

(57)

Электромагнитный экран на основе анодного оксида алюминия, состоящий из алюми-
ниевой фольги, отличающийся тем, что на поверхность алюминиевой фольги нанесен
слой анодного оксида алюминия с толщиной 5-10 мкм.

(56)

1. RU 2423761, 2011.
2. RU 2007105985/09, 2008.
3. RU 2456722, 2012.



Полезная модель относится к устройствам для поглощения излучаемых антенной волн и может быть использована для обеспечения электромагнитной совместимости бортовой аппаратуры.

Известен многослойный радиопоглощающий материал [1], на поверхность металлической подложки которого нанесены слои композиционного материала на основе порошков оксидного гексагонального ферритмагнетика и эпоксидной смолы, причем магнитная проницаемость каждого последующего нанесенного слоя превышает магнитную проницаемость предыдущего слоя. Средняя величина коэффициента отражения электромагнитного излучения (ЭМИ) в диапазоне частот от единиц до десятков гигагерц известного многослойного радиопоглощающего материала изменяется в пределах от -7 до -10 дБ.

Известен конструкционный материал для поглощения электромагнитного излучения [2], представляющий собой многослойный плоский пакет, состоящий из внешнего конструкционного слоя, выполненного из прозрачного диэлектрика (стеклотекстолита) толщиной 6 мм, электропроводящего слоя в виде майларовой пленки толщиной 0,2 мм с напыленной в вакууме слюдой платины, согласующего диэлектрического слоя из прозрачного диэлектрика (оргстекло) толщиной 77 мм и металлического экрана, выполненного в виде алюминиевой фольги толщиной 0,2 мм. Величина коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот от 3 до 9 ГГц не превышает 0,2.

Наиболее близким к предлагаемой полезной модели является конструкционный радиопоглощающий материал [3], включающий последовательно расположенные внешний конструкционный слой, диэлектрический слой и металлический экран, при этом диэлектрический слой представляет собой градиентную структуру из стеклопластика, диэлектрическая проницаемость которой увеличивается от внешнего конструкционного слоя к металлическому экрану. Средняя величина коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот от 2 до 12 ГГц известного конструкционного радиопоглощающего материала составляет -11 дБ.

Недостаток описанных материалов заключается в их большой толщине (более 10 мм).

Задачей полезной модели является уменьшение толщины при сохранении величин коэффициента отражения ЭМИ электромагнитного экрана, содержащего металлический материал.

Указанная задача решается тем, что электромагнитный экран на основе анодного оксида алюминия представляет собой структуру в виде алюминиевой фольги, на поверхность которой нанесен слой анодного оксида алюминия.

На фигуре представлен вид сбоку электромагнитного экрана на основе анодного оксида алюминия. Электромагнитный экран состоит из слоя на основе анодного оксида алюминия 1 и алюминиевой фольги 2.

Толщина слоя анодного оксида алюминия на поверхности фольги составляет 5-10 мкм, толщина алюминиевой фольги - 500 мкм. Слой анодного оксида алюминия нанесен на поверхность алюминиевой фольги методом пористого анодирования в гальваностатическом режиме с постоянной плотностью тока с использованием в качестве электролита раствора щавелевой кислоты.

Величины ослабления ЭМИ в диапазоне частот 0,7-17 ГГц электромагнитного экрана на основе анодного оксида алюминия изменяются в пределах от -20 до -40 дБ. Средняя величина коэффициента отражения ЭМИ в диапазоне частот 0,7-17 ГГц электромагнитного экрана на основе анодного оксида алюминия составляет -5 дБ. Значения резонансных частот электромагнитного экрана на основе анодного оксида алюминия, на которых он характеризуется наименьшими величинами коэффициента отражения ЭМИ, рассчитываются на основе формулы $(7 + 0,5 \cdot n)$ ГГц, $n \in [0, 10]$, $n \in Z$. Соответствующие им значения коэффициента отражения ЭМИ изменяются в пределах от -8 до -16 дБ.

Принцип действия электромагнитного экрана на основе анодного оксида алюминия основан на следующих явлениях. Электромагнитная волна, взаимодействующая со слоем

ВУ 11818 U 2018.10.30

анодного оксида алюминия, частично отражается от него, частично выходит за его пределы и отражается от поверхности алюминиевой фольги. Электромагнитные волны, отраженные от слоя анодного оксида алюминия и поверхности алюминиевой фольги, на резонансных частотах характеризуются наибольшей разностью фаз, что обуславливает уменьшение значения коэффициента отражения ЭМИ электромагнитного экрана на основе анодного оксида алюминия.