



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013102804/02, 22.01.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.01.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.01.2013

(45) Опубликовано: 20.07.2014 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2193074 C2, 20.11.2002. RU 2058428 C1, 20.04.1996. US 20100294658 A1, 25.11.2010. US 20120213989 A1, 23.08.2012

Адрес для переписки:

249031, Калужская обл., г. Обнинск, Киевское ш., 15, ОАО "Обнинское научно-производственное предприятие "Технология"

(72) Автор(ы):

**Просовский Олег Федорович (RU),
Парфененок Михаил Антонович (RU),
Пестов Александр Васильевич (RU),
Самсонов Вячеслав Иванович (RU),
Чернова Татьяна Владимировна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество "Обнинское научно-производственное предприятие "Технология" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО НАНЕСЕНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПЛЕНОК В ВАКУУМЕ

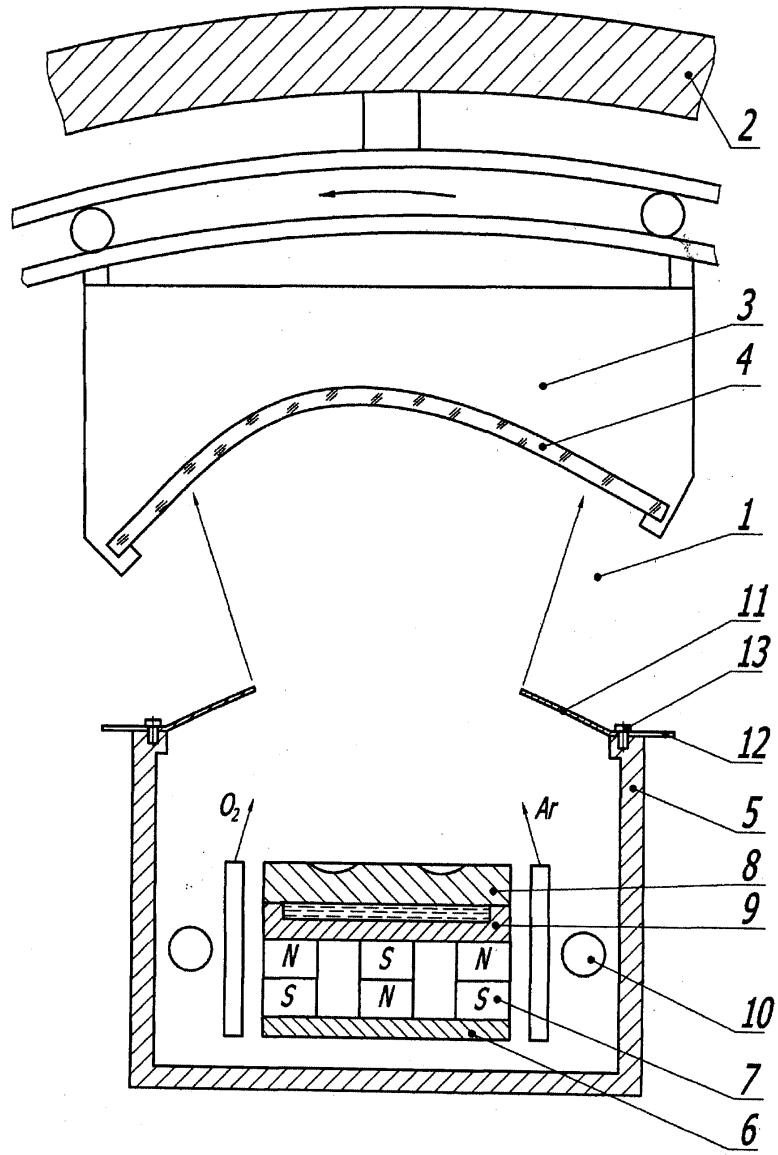
(57) Реферат:

Изобретение относится к нанесению покрытий в вакууме и может быть использовано для нанесения пленок в крупногабаритных изделиях остекления самолетов. Устройство для ионно-плазменного нанесения многокомпонентных пленок в вакууме содержит рабочую камеру, в которой размещены анод, катод с мишенью, расположенной на основании, магнитная система, установленная с нерабочей стороны мишени, средство охлаждения мишени и подложкодержатель с изделием. Устройство дополнительно снабжено двумя экранирующими

элементами, расположенными над боковыми рабочими сторонами мишени, установленными с возможностью регулирования их положения относительно мишени, при этом подложкодержатель с изделием установлен на корпусе камеры с возможностью вращения вокруг мишени, а аноды, основание и подложкодержатель электрически изолированы от корпуса камеры и друг от друга. Обеспечивается равномерность покрытий по оптической толщине. 1 ил.

RU 2 522 506 C1

RU 2 522 506 C1





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013102804/02, 22.01.2013

(24) Effective date for property rights:
22.01.2013

Priority:

(22) Date of filing: 22.01.2013

(45) Date of publication: 20.07.2014 Bull. № 20

Mail address:

249031, Kaluzhskaja obl., g. Obninsk, Kievskoe sh.,
15, OAO "Obninskoe nauchno-proizvodstvennoe
predprijatje "Tekhnologija"

(72) Inventor(s):

Prosovskij Oleg Fedorovich (RU),
Parfenenok Mikhail Antonovich (RU),
Pestov Aleksandr Vasil'evich (RU),
Samsonov Vjacheslav Ivanovich (RU),
Chernova Tat'jana Vladimirovna (RU)

(73) Proprietor(s):

Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Obninskoe
nauchno-proizvodstvennoe predprijatje
"Tekhnologija" (RU)

(54) **DEVICE FOR ION-PLASMA APPLICATION OF MULTICOMPONENT FILMS IN VACUUM**

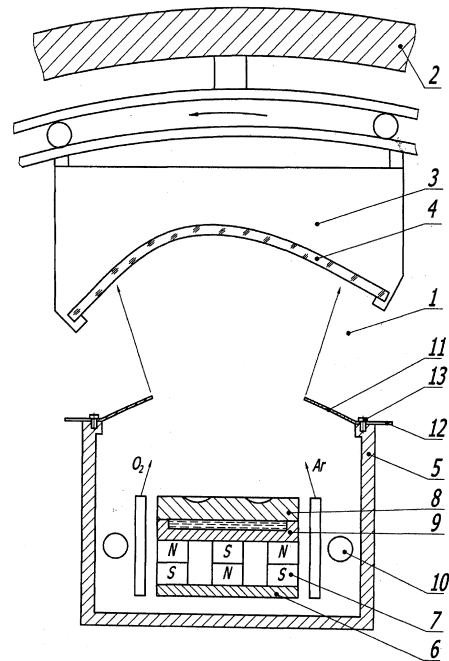
(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: device for ion-plasma application of multicomponent films in vacuum contains a working chamber, in which placed are: an anode, a cathode with a target, located on a base, a magnetic system, installed from the non-working side of the target, means for the target cooling and a substrate holder with a product. The device is additionally provided with two screening elements, located above working sides of the targets, installed with a possibility of regulation of their position relative to the target, with the substrate holder with the product being installed on the chamber case with a possibility of rotation around the target, and the anodes, the base and the substrate holder are electrically insulated from the chamber case and each other.

EFFECT: homogeneity of coatings in optical thickness.

1 dwg



RU 2 522 506 C1

RU 2 522 506 C1

Изобретение относится к технике нанесения многокомпонентных покрытий в вакууме, а именно к устройствам ионно-плазменного распыления магнетронного типа, и может быть использовано для нанесения пленок, применяемых в крупногабаритных изделиях остекления самолетов со сложной кривизной поверхности, например бочкообразной.

5 Эффективность функционирования и летно-технические характеристики самолетов в достаточной мере зависят от технического уровня применяемого в них остекления, которое на сегодняшний день не в полной мере отвечает необходимым требованиям.

Так, ввиду технических особенностей работы радиолокационного и навигационного оборудования самолета летный персонал подвергается мощному воздействию
10 электромагнитного излучения (ЭМИ), превышающему допустимые санитарные нормы. Кроме того, остекление не обеспечивает защиту от проникновения тепловой составляющей солнечной радиации.

Решение этих проблем лежит в создании эффективного многокомпонентного покрытия на поверхности изделий остекления самолетов.

15 Известно устройство для нанесения покрытий в вакууме, включающее магнетронный распылительный источник, содержащий размещенные в вакуумной камере с отверстием для подачи рабочего газа анод, полый цилиндрический катод-мишень, магнитную систему, установленную на внешней поверхности катода и состоящую по меньшей мере
20 их двух магнитных элементов, коаксиальных катоду, и обрабатываемое изделие, размещенное внутри катода, при этом устройство снабжено источником подачи потенциала на изделие, а катод источника выполнен с кольцевым отверстием и состыкованным с ним полым цилиндрическим, с радиально расположенным
относительно оси катода отверстием для подачи рабочего газа, а также снабжено
25 дополнительным электродом, установленным в полости выступа катода, электрически изолированным от него по патенту RU №2058428, МПК C23C 14/35, опубл.20.04.1996.

Недостатком известного устройства является то, что оно не обеспечивает нанесения пленок в вакууме с равномерной оптической толщиной по всей поверхности
крупногабаритных изделий остекления самолетов со сложной кривизной поверхности, например бочкообразной.

30 Наиболее близким к изобретению является устройство для ионно-плазменного нанесения многокомпонентных пленок в вакууме, содержащее рабочую камеру, в которой размещены аноды, катод с мишенью, магнитная система, установленная с
нерабочей стороны мишени, средство охлаждения мишени и подложкодержатель с
изделиями, при этом мишень содержит основание, на котором расположен сплошной
35 слой жидкого при комнатной температуре эвтектического сплава, содержащего по меньшей мере два из распыляемых компонента по патенту RU №2193074, МПК C23C
14/35, 14/08, опубл. 20.11.2002.

Недостатком известного устройства является то, что оно не обеспечивает получения
40 равномерного по оптической толщине покрытия по всей поверхности крупногабаритных изделий остекления самолетов со сложной кривизной поверхности, например бочкообразной.

Технической задачей изобретения является получение изделий остекления самолетов с равнотолщинным многокомпонентным покрытием по всей их рабочей площади.

Для достижения задачи изобретения предложено устройство для ионно-плазменного
45 нанесения многокомпонентных пленок в вакууме, содержащее рабочую камеру, в которой размещены анод, катод с мишенью, расположенной на основании, магнитная система, установленная с нерабочей стороны мишени, средство охлаждения мишени и подложкодержатель с изделием, отличающееся тем, что устройство дополнительно

снабжено двумя экранирующими элементами, расположенными над боковыми рабочими сторонами мишени, установленными с возможностью регулирования их положения относительно мишени, подложкодержатель с изделием установлен на корпусе камеры с возможностью вращения вокруг мишени, при этом аноды, основание и

5 подложкодержатель электрически изолированы от корпуса камеры и друг от друга.

Снабжение устройства двумя экранирующими элементами, расположенными над боковыми рабочими сторонами мишени, установленными с возможностью регулирования их положения относительно мишени обеспечивает нанесение

10 равномерных по оптической толщине многокомпонентных покрытий. Экранирующие элементы перекрывают поток распыляемого вещества в непосредственной близости от мишени. Изменяя вход экранирующих элементов (путем их регулирования) в поток распыляемого вещества, перекрывается количество осаждаемого вещества в единицу времени, таким образом локально регулируется скорость осаждения вещества по длине магнетрона.

15 За счет того, что подложкодержатель с изделием установлены на корпусе камеры с возможностью вращения вокруг катода с мишенью, например с помощью механизма типа «беличьего колеса», обеспечивается равномерность покрытий по оптической толщине на крупногабаритных изделиях остекления самолетов со сложной кривизной поверхности, например бочкообразной.

20 Электрическая изоляция анодов, основания и подложкодержателя от корпуса камеры и друг от друга обеспечивает равномерный поток электронов от катода к анодам, при этом исключается появление паразитных анодов.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где изображена конструкция заявляемого устройства. Устройство содержит камеру 1 с корпусом 2, на котором

25 установлен подложкодержатель 3 с изделием 4. В камере 1 расположен короб 5, в котором на основании 6 установлены магнитная система 7, катод с мишенью 8 со средством охлаждения водой 9 и аноды 10. При этом короб 5, основание 6, катод с мишенью 8 и аноды 10 электрически изолированы от корпуса 2 и друг от друга. На

30 коробе 5 установлены экранирующие элементы 11, расположенные по боковым сторонам катода с мишенью 8 с возможностью их регулирования относительно катода с мишенью 8 с помощью, например, прорезей 12 и винтов 13. Подложкодержатель 3 с изделием 4 установлены с возможностью вращения вокруг катода с мишенью 8.

Устройство работает следующим образом.

35 В камере 1 создается предварительное разряжение $\sim 10^{-3}$ Па. В камеру 1 напускается рабочий газ. Включается водяное охлаждение 9. При этом внутренняя полость катода охлаждается проточной водой. На катод с мишенью 8 подается отрицательное напряжение порядка 400-600В, в результате чего над поверхностью мишени 8 возникает

40 газовый разряд магнетронного типа, материал мишени начинает равномерно распыляться и конденсироваться на изделии, при этом подложкодержатель 3 с изделием 4 вращаются вокруг катода с мишенью 8 с помощью механизма типа «беличьего колеса». Определяют толщину покрытия с помощью оптической системы контроля и блока вычислительных программ ре-анализа - спектральная зависимость пропускания (отражения) напыляемой пленки в автоматическом режиме вводится в расчетную

45 программу, которая вычисляет оптические константы и геометрическую толщину покрытия. В состав образующейся многокомпонентной пленки входят оксиды, например, Sn-In-Ga.

Полученные крупногабаритные изделия остекления самолетов со сложной кривизной поверхности (бочкообразной) с использованием предложенного устройства отличаются

высокой степенью равномерности по оптической толщине многокомпонентных покрытий.

Отклонение от заданной равномерности по оптической толщине составило не более 5%.

5 Источники информации

1. Патент RU №2058428, МПК C23C 14/35, опубл.20.04.1996.

2. Патент RU №2193074, МПК C23C 14/35, 14/08, опубл. 20.11.2002. - прототип.

Формула изобретения

10 Устройство для ионно-плазменного нанесения многокомпонентных пленок в вакууме, содержащее рабочую камеру, в которой размещены анод, катод с мишенью, расположенной на основании, магнитная система, установленная с нерабочей стороны мишени, средство охлаждения мишени и подложкодержатель с изделием, отличающееся тем, что оно дополнительно снабжено двумя экранирующими элементами,
15 расположенными над боковыми рабочими сторонами мишени, установленными с возможностью регулирования их положения относительно мишени, при этом подложкодержатель с изделием установлен на корпусе камеры с возможностью вращения вокруг мишени, а аноды, основание и подложкодержатель электрически изолированы от корпуса камеры и друг от друга.

20

25

30

35

40

45