



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz
anerkannt nach dem Abkommen über die
gegenseitige Anerkennung von Urheber-
scheinen und anderen Schutzdokumenten
für Erfindungen vom 18.12.1976

(19) DD (11) 242 537 A3

4(51) G 02 B 5/28

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 02 B / 251 575 0

(22) 31.05.83

(45) 04.02.87

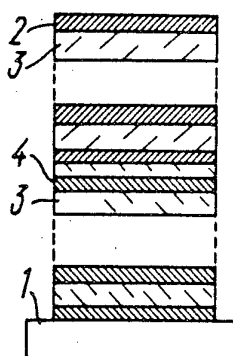
(71) Kievskoe naucno-proisvodstvennoe obedinenie „Analitpribor“, 252650 Kiev, ul. Tverskaja, d. 6, SU

(72) Larcenko, Vladlen I.; Orlov, Michail A.; Beljakovskij, Vladimir A.; Sergeev, Valerij I., SU

(89) 1125588, SU

(54) Interferenzfilter

(57) Die Erfindung betrifft Interferenzschichten der Dünnschichttechnik und kann in umfassendem Maße Anwendung in der Optik, Astronomie, bei Spektral- und Kosmosforschung, insbesondere aber im analytischen Gerätebau finden. Interferenzfilter können als Monochromatisierungselemente zum Herausfiltern der Absorptionsbanden der zu untersuchenden Gaskomponenten angewendet werden. Die Bestandteile der Erfindung sind das durchsichtige Substrat 1 mit dem darauf angeordneten ersten und zweiten Mehrschichtsystem, die aus den sich miteinander abwechselnden $\lambda/4$ -Schichten 2 und 3 aus Stoffen mit einer hohen und niedrigen Brechzahl bestehen, wobei sie mit dem Zentrum mit der Wellenlänge λ bzw. λ' ausgeführt sind. Die erste und letzte der Schichten 2 und 3 des ersten und zweiten Mehrschichtsystems sind aus einem Stoff mit hoher Brechzahl und mit $\lambda/8$ bzw. $\lambda'/8$ Schichtdicke gefertigt. Zwischen das erste und zweite Mehrschichtsystem ist die Anpassungsschicht 4 aus einem Stoff mit niedriger Brechzahl und mit $\lambda/8$ Schichtdicke aufgebracht. Fig. 1



Фиг. 1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 27.01.82

Заявка: № 3387317/18-10

МКИ³: G 02 B 5/28Авторы: В.И.Ларченко, М.А.Орлов, В.А.Беляковский и
В.И.СергеевЗаявитель: Киевское научно-производственное объединение
"Аналитприбор"Название изобретения: ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ ОТРЕЗАЮЩИЙ
ФИЛЬТР

Изобретение относится к интерференционным покрытиям физики тонких пленок и может найти широкое применение в оптике, астрономии, спектральных и космических исследованиях, в частности в аналитическом приборостроении интерференционные фильтры могут быть использованы в качестве монохроматизирующих элементов для выделения полос поглощения анализируемых газовых компонентов.

Известен интерференционный фильтр, содержащий стеклянную, кварцевую или какую-либо иную прозрачную подложку, два четвертьволновых зеркала, образованных чередующимися слоями диэлектриков с высоким и низким показателями преломления, при этом между зеркалами расположен промежуточный диэлектрический слой с оптической толщиной, кратной половине длины световой волны [1].

Недостатком такого устройства является то, что область максимального отражения сравнительно невелика и имеет, кроме того, осцилляцию, то есть участки с низким коэффициентом отражения.

Известен интерференционный отрезающий фильтр, содержащий прозрачную подложку с последовательно расположенными на ней первой и второй многослойными системами, состоящими из чередующихся четвертьволновых по оптической

толщине слоев материалов с высоким и низким показателями преломления, и выполненными с центром на длине волны λ и λ' соответственно. При этом первый и последний слои первой и второй многослойной системы выполнены из материала с высоким показателем преломления и оптической толщиной $\lambda/8$ и $\lambda'/8$ соответственно [2].

Известная конструкция расширяет область максимального отражения, но не устраняет осцилляции коэффициента отражения в области блокирования, что приводит к увеличению интегрального значения фона.

Цель изобретения - уменьшение интегрального коэффициента фона при сохранении максимального пропускания.

Поставленная цель достигается тем, что в интерференционном отрезающем фильтре, содержащем прозрачную подложку с последовательно расположенными на ней первой и второй многослойными системами, состоящими из чередующихся четвертьволновых по оптической толщине слоев материалов с высоким и низким показателями преломления и выполненными с центром на длине волны λ и λ' соответственно, при этом первый и последний слои первой и второй многослойных систем выполнены из материала с высоким показателем преломления и оптической толщиной $\lambda/8$ и $\lambda'/8$ соответственно, между первой и второй многослойными системами введен согласующий слой материала с низким показателем преломления и оптической толщиной, равной $\lambda/8$.

При этом в качестве материала с высоким показателем преломления использован германий (Ge); а материала с низким показателем преломления - двуокись кремния (SiO₂).

На фиг.1 приведена конструкция интерференционного отрезающего фильтра; на фиг.2 - спектральная характеристика предлагаемого фильтра с согласующим слоем; на фиг.3 - то же, с согласующим слоем в области блокирования, где T - коэффициент пропускания, λ - длина волны (мкм).

Устройство содержит подложку 1, слои 2 с высоким

показателем преломления, слой 3 с низким показателем преломления и согласующий слой 4.

Из фиг. 2 и 3 видно, что в области максимального отражения фильтра отсутствуют участки с низким коэффициентом отражения, чем улучшаются эксплуатационные характеристики фильтра, повышается его избирательность.

Например, для интерференционного отрезающего фильтра, состоящего из слоев германия и монооксида кремния, для 13-слойной системы введение согласующего слоя приводит к уменьшению значения интегрального пропускания в области блокирования на порядок.

Предлагаемое устройство может быть использовано во многих областях науки и техники: в оптике, астрономии, спектральных и космических исследованиях, так как позволяет уменьшить осцилляции коэффициента отражения в области блокирования, что приводит к уменьшению интегрального значения фона; не уменьшая при этом коэффициент пропускания и не усложняя технологии изготовления.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Интерференционный отрезающий фильтр, содержащий прозрачную подложку с последовательно расположенными на ней первой и второй многослойными системами, состоящими из чередующихся четвертьволновых по оптической толщине слоев материалов с высоким и низким показателями преломления и выполненными с центром на длине волны λ и λ' соответственно, при этом первый и последний слои первой и второй многослойных систем выполнены из материала с высоким показателем преломления и оптической толщиной $\lambda/8$ и $\lambda'/8$ соответственно, отличающийся тем, что, с целью уменьшения интегрального коэффициента фона при сохранении максимального пропускания, между первой и второй многослойными системами введен согласующий слой материала с низким показателем преломления и оптической толщиной, равной $\lambda/8$.

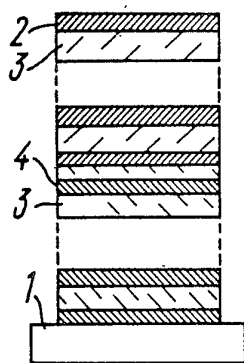
2. Фильтр по п. 1, отличающийся тем, что в качестве материала с высоким показателем преломления использован германий, а материала с низким показателем преломления - монооксид кремния.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

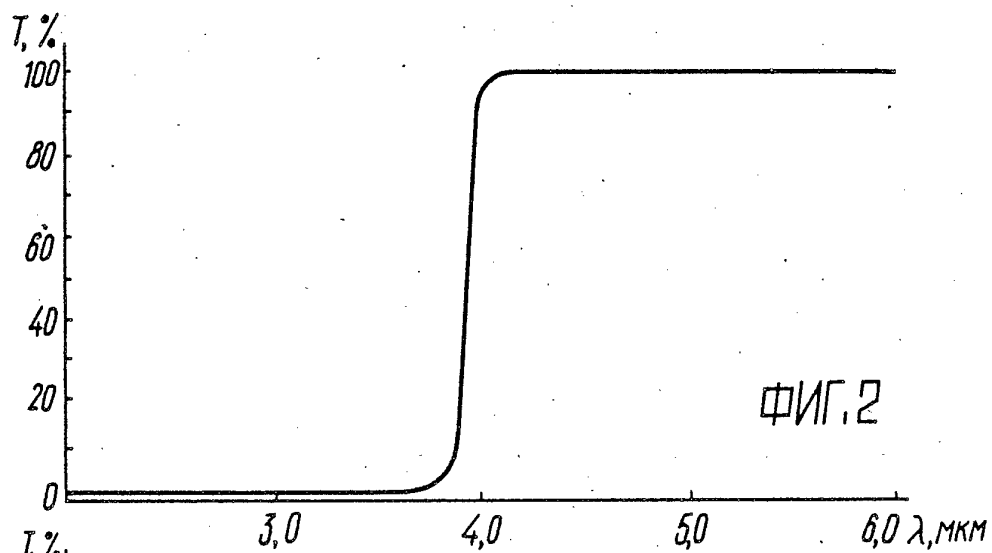
1. Фурман Ш.А. Тонкослойные оптические покрытия. Л., "Машиностроение", 1977, с.77-78.

2. Крылова Т.Н. Интерференционные покрытия. Л., 1973, с.81 (прототип).

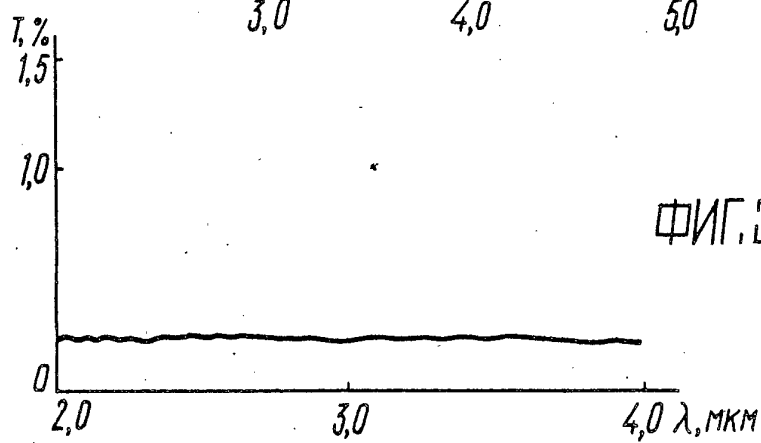
Hierzu 1 Seite Zeichnungen



ФИГ.1



ФИГ.2



ФИГ.3