



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. №

(19) SU (11) 1702842 A1

(51)S H 01 S 3/081

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4729674/25

(22) 07.08.89

(71) Институт теоретической и прикладной
механики СО АН СССР

(72) А.И.Иванченко и В.Б.Шулятьев

(53) 621.375.8(088.8)

(56) Польский Ю.В. Оптические резонаторы
мощных газовых лазеров. Итоги науки и тех-
ники. ВИНТИ. "Радиотехника", 1980, 21,
с.196-198.

Иванченко А.И. и др. Самофильтрую-
щийся резонатор СО₂-лазера непрерывного
действия. - Квантовая электроника, 1989,
т.16, № 2, с.305-307.

2

(54) ПРОТОЧНЫЙ ГАЗОВЫЙ ЛАЗЕР

(57) Изобретение относится к области кван-
товой электроники, а именно к мощным тех-
нологическим лазерам. Цель изобрете-
ния - уменьшение габаритов и повышение КПД
лазера. В лазере используется неустойчи-
вый резонатор с пространственной фильт-
рацией излучения. Роль фильтрующей
диафрагмы выполняет углубление в зерка-
ле, выгодном излучению из резонатора. На
поверхности дна углубления происходит из-
лом оптической оси резонатора. Конфигура-
ция резонатора такова, что практически вся
его полость заполнена активной средой.
Превышение габаритов лазера над габари-
тами активной среды и поглощение излуче-
ния в невозбужденном газе внутри
резонатора сведены к минимуму. 2 ил.

(19) SU (11) 1702842 A1

Изобретение относится к области кван-
товой электроники и может быть использо-
вано при создании и разработках мощных
лазеров с высоким качеством излучения.

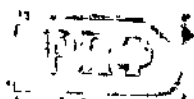
Целью изобретения является уменьше-
ние габаритов и повышение КПД лазера.

На фиг. 1 представлена принципиаль-
ная схема неустойчивого многопроходного
резонатора проточного газового лазера; на
фиг. 2 - конструкция выводящего зеркала с
дополнительным плоским зеркалом

Проточный газовый лазер содержит за-
полненный рабочей средой газодинамиче-
ский контур с резонаторной камерой, в
которой расположен многопроходный не-
устойчивый оптический резонатор, включа-
ющий два вогнутых сферических зеркала 1,

2 и выводящее зеркало 3. Выводящее зерка-
ло 3 выполнено в виде диафрагмы с цент-
ральным отверстием, в котором с заглубле-
нием наклонно по отношению к отражающей
поверхности выводящего зеркала установле-
но дополнительное плоское зеркало 4. Вогну-
тые сферические зеркала 1, 2 установлены
так, что их фокусы совмещены и расположены
в центральном отверстии диафрагмы, при
этом отражающие поверхности выводящего и
дополнительного плоского зеркал обращены
к рабочей среде. В частном случае выполне-
ния неустойчивый многопроходный оптиче-
ский резонатор, может быть дополнен
поворотными зеркалами 5, 6, 7, 8.

На фиг. 2 изображена конструкция вы-
водящего зеркала неустойчивого многопро-



ходного оптического резонатора, которое выполнено в виде медной пластины с полированной поверхностью 9 и коническим отверстием 10, в котором размещено дополнительное плоское зеркало с отражающей поверхностью 11. Поверхность дополнительного зеркала наклонена относительно поверхности выводящего зеркала на угол $\alpha/2$ порядка $2,5^\circ$ и заглублена в центральной части на глубину h около 3 мм.

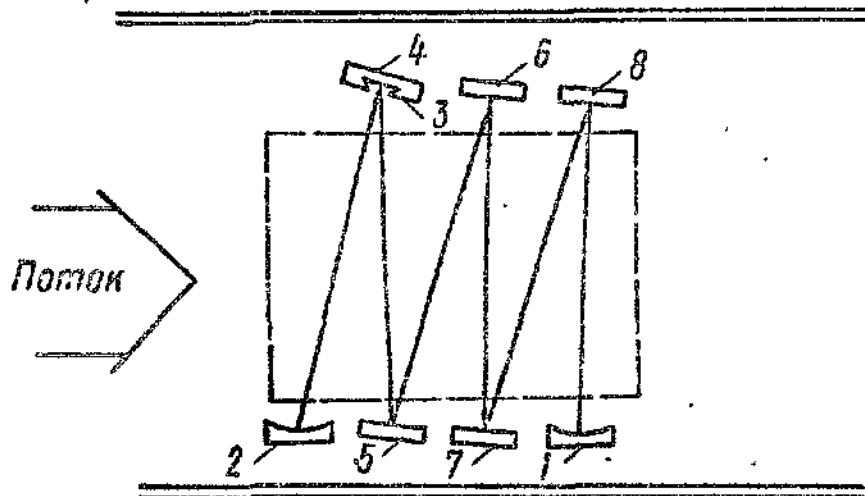
Проточный газовый лазер работает следующим образом. При возбуждении потока рабочей среды в разряде возникает генерация лазерного излучения. На диафрагму со стороны зеркала 1 падает пучок излучения, поперечный размер которого превышает размер диафрагмы приблизительно в M раз, $M > 1$ — геометрическое увеличение неустойчивого резонатора, равное отношению фокусных расстояний зеркал 1 и 2. Часть пучка, не прошедшая через диафрагму и имеющая в поперечном сечении форму кольца, отражается от поверхности 9 зеркала 3 и выводится из резонатора, образуя выходной лазерный пучок. Часть излучения, прошедшая через диафрагму, отражается от дна углубления и распространяется к зеркалу 2. После отражения от зеркала 2 излучение распространяется к диафрагме. В фокальной плоскости зеркала 2 вблизи диафрагмы, формируется дифракционная картина. Через диафрагму проходит только излучение, соответствующее центральному максимуму этой картины — пятну Эйри. После отражения от дна углубления излучение распространяется к зеркалу 1, поперечный размер пучка при этом увеличивается. После отра-

жения от зеркала 1 пучок коллимируется и распространяется к выводящему зеркалу 3, цикл повторяется. При каждом прохождении между зеркалами пучок усиливается в активной среде.

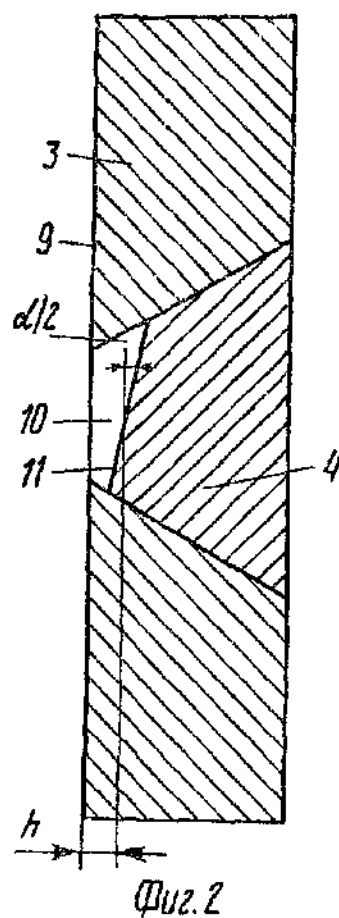
Использование диафрагмы в виде углубления в выводящем зеркале позволяет повысить компактность лазера путем исключения "пустого" пространства внутри резонатора и организовать оптическую схему так, что вся полость резонатора заполняется активной средой и продувается газовым потоком, при этом достигается увеличение КПД за счет снижения порога генерации и повышения жесткости конструкции.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Проточный газовый лазер, содержащий заполненный рабочей средой газодинамический контур с резонаторной камерой, в которой расположен неустойчивый оптический резонатор, включающий выводящее зеркало, выполненное в виде диафрагмы с центральным отверстием, и два вогнутых сферических зеркала, размещенных так, что их фокусы совмещены и расположены в центральном отверстии диафрагмы, отличающийся тем, что, с целью уменьшения габаритов и повышения КПД, неустойчивый оптический резонатор выполнен многопроходным и содержит дополнительное плоское зеркало, установленное с заглублением в центральном отверстии диафрагмы наклонно по отношению к отражающей поверхности выводящего зеркала так, что отражающие поверхности выводящего зеркала и дополнительного плоского зеркала обращены к рабочей среде



Фиг. 1



Редактор Н Коляда

Составитель В Иванов
Техред М Моргентал

Корректор О Кундрик

Заказ 4590/ДСП

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035 Москва Ж-35 Раушская наб. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент" г. Ужгород ул. Гагарина, 101

