



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования экз. №

(19) SU (11) 1646460 A1 00 73

(51) H 01 S 3/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4475953/25

(22) 23.08.88

(71) Коммунарский горно-металлургический институт

(72) Ю.С. Денищик и В.С. Эссельбах

(53) 621.375 8 (088.8)

(56) Денищик Ю.С. и Мурга В.В. Управление электрооптическим затвором ОКГ по заданному уровню люминесценции активной среды Журнал "Приборы и техника эксперимента", 1986 № 6, с. 160.

Авторское свидетельство СССР

№ 753328, кл. H 01 S 3/13, 1978

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЕМ ЛАЗЕРА

(57) Изобретение относится к лазерной технике, в частности к лазерам с модулированной добротностью, и может быть использовано в электронной технике, лазерной локации и измерительной технике, где необходимо дозирование энергии оптических импульсов с высокой точностью. Цель

2

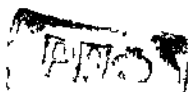
изобретения - упрощение способа, повышение надежности лазера и стабилизация энергии излучения. Для этого добротность резонатора лазера доводят до максимальной в момент сужения диаграммы направленности люминесценции активного элемента. Сужение диаграммы направленности регистрируют путем нахождения разности или отношения интенсивностей люминесценции, измеряемых в двух направлениях, пересекающихся в центре симметрии активного элемента под различными углами к его продольной оси за пределами пространства, ограниченного продолжением его боковой поверхности. Интенсивность люминесценции измеряют под углами, большими, чем угол дифракционной расходимости выходного излучения оптического квантового генератора и меньшими, чем угол  $\alpha = \arctg(D/L)$ , где  $L$  - длина активного элемента,  $D$  - его диаметр,  $l$  ил.

Изобретение относится к лазерной технике, в частности к оптическим квантовым генераторам (ОКГ) с модулированной добротностью, и может быть использовано при обработке материалов в электронной промышленности, в офтальмологии, лазерной локации и измерительной технике, где необходимо дозирование энергии оптических импульсов с высокой точностью.

Цель изобретения - упрощение способа, повышение надежности лазера и стабилизация энергии излучения.

Сущность способа заключается в том, что добротность резонатора доводят до максимума в момент времени начала генерации, для определения которого используют

сужение диаграммы направленности люминесценции активного элемента. Сужение диаграммы направленности люминесценции происходит в процессе развития генерации. Длительность этого процесса значительно превышает длительность импульса излучения ОКГ, например, для рубинового лазера их длительности отличаются более чем на порядок. Это позволяет иметь запас времени для срабатывания устройства управления, включающего максимальную добротность резонатора. Кроме того, регистрация диаграммы направленности путем нахождения разности или отношения интенсивностей люминесценции позволяет исключить влияние абсолютной величины



(19) SU (11) 1646460 A1

интенсивности люминесценции, зависящей от температуры активного элемента и энергии накачки, на точность определения момента времени начала генерации. Значения углов, под которыми измеряют интенсивность люминесценции, обеспечивают определение момента времени начала генерации без потерь энергии выходных импульсов.

На чертеже приведена схема устройства, реализующего предлагаемый способ.

Устройство содержит оптический квантовый генератор, состоящий из активного элемента 1, выходного полупрозрачного зеркала 2 и электрооптического затвора 3, а также источник оптической накачки, включающий импульсную лампу 4, накопитель 5 энергии и зарядное устройство 6.

Излучение люминесценции, распространяющееся в направлениях, составляющих с осью активного элемента 1 углы  $\beta$  и  $\alpha$ , направляется зеркалами 7 и 8 через спектральные фильтры 9 и 10 на два фотоприемника 11 и 12. Сигналы с фотоприемников 11 и 12 поступают на схему 13 определения момента времени начала генерации, которая запускает устройство 14 управления электрооптическим затвором. Зеркала 7 и 8, направляющие излучение люминесценции на фотоприемники 11 и 12, устанавливаются за пределами пространства, которое образуется продолжением боковой поверхности активного элемента 1. Кроме того, минимальное значение углов  $\beta$  должно превышать значение угла расходимости излучения лазера. Такое расположение предотвращает попадание на фотоприемники 11 и 12 импульсов выходного излучения и предохраняет их от разрушения. Угол  $\alpha$  должен быть больше  $\beta$ , но меньше величины, равной  $\alpha = \arctg D/L$ , где  $D$  — диаметр активного элемента;  $L$  — его длина. При значении угла  $\alpha$ , большем указанной величины, на фотоприемник 12 попадает излучение люминесценции, испытывающее многократное отражение от боковой поверхности активного элемента. Это излучение из-за более длинного пути имеет интенсивность, превосходящую интенсивность лю-

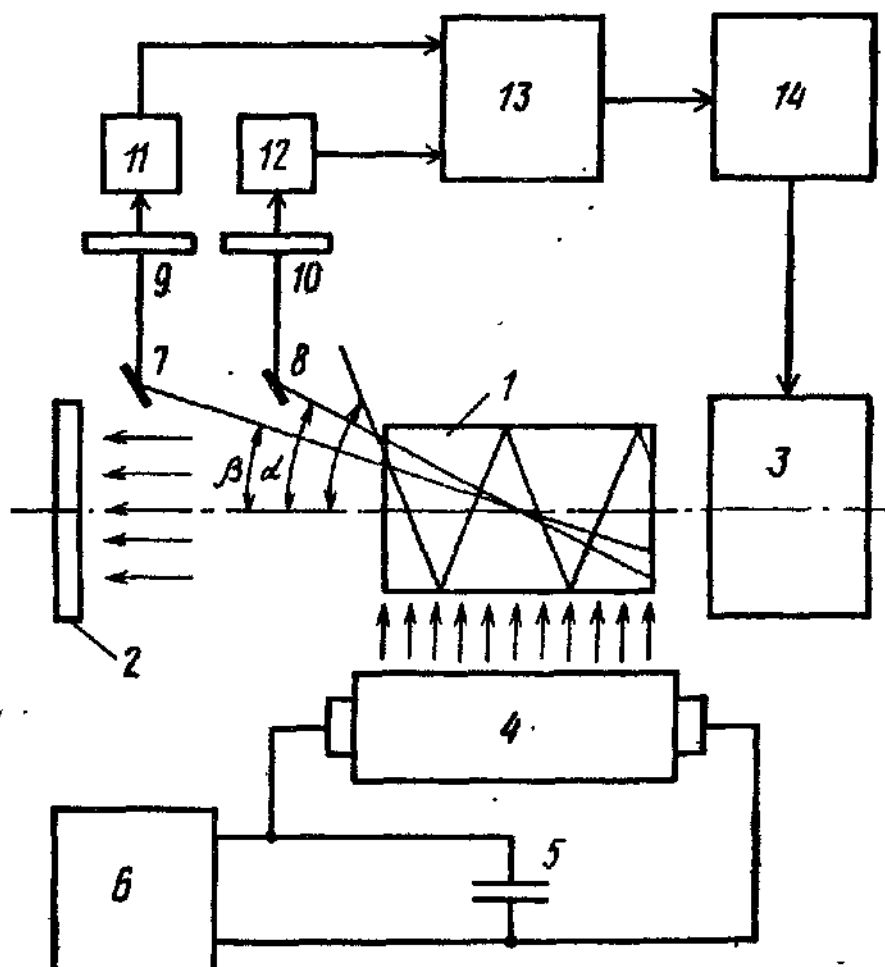
минесценции, распространяющуюся в направлении, составляющем с осью активного элемента угол  $\alpha$ . В результате момент начала генерации будет определяться неверно.

Применение предлагаемого способа позволяет также упростить систему накачки и уменьшить производительность системы охлаждения лазера, соответственно габариты и массу лазерной установки. Кроме того, использование данного способа значительно увеличивает время непрерывной работы лазера между профилактическими ремонтами вплоть до полного износа ламп накачки. Возможно автоматизированное управление выходной энергией лазера.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ управления излучением лазера, включающий установку начального уровня добротности резонатора, составляющего 0,2–0,6 от его максимального значения, оптическую накачку активного элемента лазера, регистрацию излучения люминесценции на длине волны генерации активного элемента за пределами пространства, ограниченного продолжением его боковой поверхности, и включение максимального уровня добротности резонатора в момент достижения коэффициентом усиления активного элемента порогового значения, отличающийся тем, что, с целью упрощения способа, повышения надежности лазера и стабилизации энергии излучения, момент достижения коэффициентом усиления активного элемента порогового значения определяют по сужению диаграммы направленности излучения люминесценции путем нахождения разности или отношения интенсивностей люминесценции под различными углами к продольной оси активного элемента с вершиной в центре его симметрии, причем эти углы выбирают большими, чем угол дифракционной расходимости излучения генерации, и меньшими, чем угол  $\alpha = \arctg \frac{D}{L}$ ,

где  $L$  — длина активного элемента;  
 $D$  — его диаметр.



Редактор Т. Горячева

Составитель А. Постельников  
Техред М Моргентал

Корректор И. Муска

Заказ 1631/ДСП

Тираж 188

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

